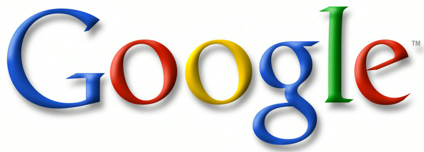
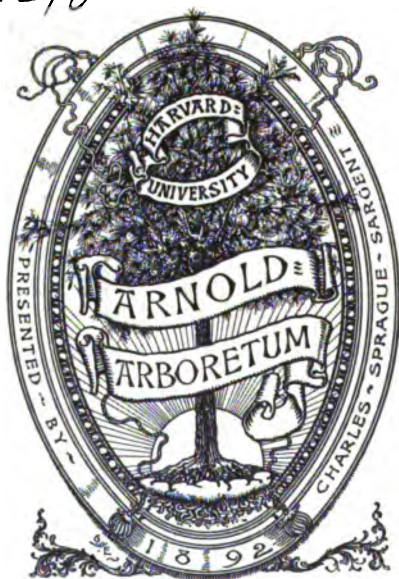



HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED BY CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

TOME XXVII.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES,

PAR

MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIART ET DUMAS,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE, LA MINÉRALOGIE, ET LA GÉOLOGIE.

TOME VINGT-SEPTIÈME,

ACCOMPAGNÉ DE PLANCHES.

PARIS.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

RUE ET PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N° 13.

1832.

IMPRIMERIE DE Ve THUAU,
Rue du Cloître Saint-Benoît, n. 4.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES *sur la Domestication des Animaux ;*

Par M. DUREAU DE LA MALLE,
Membre de l'Institut.

Histoire du genre Equus, *Cheval, Hémionus, Ane, Zèbre, Mulet et Bardeau,* Ginnus.

Les faits que l'on peut recueillir dans l'antiquité sur la marche et les progrès de la domestication des animaux le plus anciennement et le plus immédiatement soumis à l'empire de l'homme, sont malheureusement trop peu nombreux. Ils n'en sont pas moins d'une grande importance. On peut même affirmer que rien ne peut les suppléer, s'il est permis de s'exprimer ainsi, pour l'histoire de la civilisation de nos basses-cours et de nos étables. Les observations des anciens, si elles datent de l'ère de Rome ou des olympiades, et si d'ailleurs on peut se fier à leur exactitude, sont aussi précieuses pour la connais-

sance de l'éducation physique et morale de nos animaux domestiques que les observations astronomiques des Grecs et des Orientaux l'ont été pour fixer la chronologie, constater l'état du ciel à une époque reculée et le comparer avec son état actuel.

Les grandes révolutions du globe, la réunion des hommes en société, l'établissement des différentes religions, l'élévation et la chute des empires, tout ce qui tient enfin ou touche immédiatement à l'espèce humaine, a été soigneusement enregistré dans les traditions et les monumens historiques de tous les peuples. L'histoire de ces êtres inférieurs à l'homme, mais qu'on voit s'unir à sa destinée dès les premiers âges du monde, a été un peu négligée par leur maître orgueilleux. Elle n'a point offert à ses regards de brusques changemens, de grandes péripéties; elle a suivi, comme le temps et la nature, une marche lente, insensible. Enfin, après un certain nombre de siècles, on s'est avisé de jeter les yeux en arrière et de mesurer l'espace parcouru; on a vu, non sans étonnement, combien ces brutes tant dédaignées avaient contribué au développement de la civilisation, de l'agriculture, du commerce, des richesses et du bien-être de la société. Ne serait-il pas temps de rechercher aujourd'hui quelle a été l'influence des causes extérieures sur leur organisation, et quels effets a produit l'action directe et prolongée des facultés supérieures de l'homme sur le développement des mœurs et de l'intelligence de ces animaux, compagnons assidus de ses travaux et de ses plaisirs.

L'opinion généralement répandue, et qui a prévalu chez les naturalistes modernes, est qu'on chercherait en

vain à fixer l'origine et la patrie de nos animaux domestiques ; cependant tous les animaux privés existaient à l'état sauvage du temps d'Aristote. Ce grand naturaliste (1) l'atteste, et il cite comme exemple les chevaux, les bœufs, les cochons, les moutons, les chèvres et les chiens. Pline (2), après avoir parlé de l'accouplement fréquent des cochons avec les sangliers, dit aussi qu'il n'y a pas d'espèce d'animaux privés qu'on ne trouve encore dans l'état sauvage.

Le rapprochement de ces deux passages est curieux en ce qu'il montre que dans les 450 ans écoulés depuis Aristote jusqu'à Pline, la domestication des animaux privés ne s'était pas beaucoup étendue sur le globe et n'avait pas fait de progrès rapides.

Varron (3) rapporte et paraît approuver l'opinion des philosophes grecs, que « le mouton avait été le premier animal soumis à l'état de domesticité à cause de son utilité et de sa douceur, car les brebis, dit-il, sont à la fois et d'un naturel très-paisible et l'animal le plus approprié aux besoins de la vie humaine, puisqu'elles ont apporté à l'homme pour sa nourriture le lait et le fromage, et pour se vêtir leurs laines et leurs peaux. Il existe encore maintenant, dit toujours Varron, dans plusieurs contrées, à l'état sauvage, quelques-uns des animaux que nous avons rendus domestiques. En Phrygie et en Lycaonie on voit beaucoup de troupeaux de brebis sauvages. La chèvre sauvage existe en Samothrace, et il

(1) *Hist. Anim.*, l. 1, 12. Ed. Schneid.

(2) VIII, 79, *In omnibus animalibus placidum ejusdem invenitur et ferum*.

(3) II, 1, 4-6, *Re Rustic.*

y en a beaucoup en Italie, dans les montagnes voisines de Fiscellum (1) et de Tetrica. Quant au cochon, tout le monde sait qu'il est provenu du sanglier, qu'on trouve sauvage partout. Il y a encore maintenant un grand nombre de bœufs sauvages dans la Dardanie, la Mésie et la Thrace; des ânes sauvages en Phrygie et en Lycaonie, des chevaux sauvages dans quelques parties de l'Espagne citérieure. »

Ce paragraphe de Varron est très-curieux pour l'histoire de l'origine de nos animaux domestiques, et confirme puissamment les témoignages d'Aristote et de Pline, car nous n'ignorons pas que le savant romain avait parcouru presque toutes les contrées où il assure que les espèces dont il parle existent à l'état sauvage. On a dernièrement vérifié l'assertion de Varron et reconnu la véritable patrie de l'âne. Ce sont les montagnes du Taurus, du bas Curdistan, celles qui séparent la Perse des Afghans. Il y existe encore à l'état sauvage, et la chasse de ce solipède est un des grands plaisirs des rois persans.

L'opinion des Grecs et de Varron sur l'époque de la domestication de la brebis est différente de celle de Buffon et des naturalistes modernes, qui pensent que le chien (2) est le premier animal dont l'homme ait fait

(1) Le *Fiscellus Mons*, *Monte della Sibilla*, dans l'Abruzze. *Tetrica* est sur la frontière du *Picenum*, Haute-Marche d'Ancône. C'est le point culminant de l'Apennin, qui, au mont Vellino, atteint deux mille trois cent quatre-vingt-treize mètres.

(2) Les animaux de ce genre s'apprivoisent très-facilement; leur sociabilité ou leur faculté d'imitation en est-elle la cause? Azara cite un Aguarachay (*Canis cinereo-argenteus*) du Paraguay, qui devint aussi

l'acquisition, et que c'est par son secours qu'il a pu saisir, dompter et réduire en esclavage les autres espèces d'animaux nécessaires aux besoins d'une population et d'une société croissantes. Cependant l'opinion des anciens sur l'antériorité de domestication de la brebis peut se soutenir avec avantage et paraît plus vraisemblable. Le mouton vit en grandes troupes; sa douceur, sa bêtise, son penchant à suivre ses semblables, en faisaient une proie facile pour le sauvage des premiers âges de la création. Son utilité pour la nourriture et le vêtement était évidente. Le chien sauvage vit en troupes, est carnassier, féroce, hardi, se réunit pour l'attaque et la défense; il est aussi fort et plus à craindre que le loup. Son poil, son lait, sa chair ne sont d'aucun usage. Est-il probable que l'homme sauvage ait prévu et combiné d'abord tous les avantages futurs qu'il tirerait de l'association du chien pour réduire et dompter les autres animaux, et qu'il n'ait pas été détourné par la difficulté de le prendre et de l'apprivoiser? Il faut convenir au moins que, dans ce cas, ce ne serait pas l'idée la plus simple et la plus naturelle qui se serait présentée la première à son esprit.

On conçoit très bien que dans cette époque, où le globe était moins peuplé que de nos jours, et où les espèces privées se trouvaient encore sur beaucoup de points à l'état sauvage, le grand œuvre de la domestication ait été lent à s'accomplir. Les animaux soumis à

familier qu'un chien, mais qui mangeait toutes les poules. (T. 1, p. 298, trad. franç.)

cette sorte d'esclavage nécessaire à leur éducation physique et intellectuelle, devaient être sans cesse détournés de l'accomplissement de leurs devoirs sociaux par le spectacle et l'exemple de leurs frères errant en liberté au milieu des déserts et des forêts. Ils étaient comme ces Indiens sauvages des États-Unis qui, dès leur bas âge ravis à leur tribu, sont élevés au sein des villes, dans la religion et la civilisation européennes; si, au bout de 20 ou 30 ans, ils rencontrent une troupe de chasseurs de leur nation, ils abandonnent tout, vie paisible et assurée, jouissances morales et intellectuelles, et se rejettent, sans balancer, dans la vie sauvage, errante et aventureuse de leurs pères. Les documens présentés le 19 mai 1829 au parlement anglais sur la colonie de Sierra Leone confirment mon assertion; et un fait remarquable, c'est, dit le rapport, l'immense supériorité d'intelligence qu'ont les enfans nés de nègres affranchis, dans la colonie, sur ceux des nègres encore esclaves. Cependant les parens habitent la même contrée; mais les uns ont continué leur vie sauvage et de brute, tandis que les autres ont reçu un commencement d'éducation morale et religieuse (Voyez *Globe*, 21 avril 1830). On voit clairement, dans ce premier âge de la civilisation, les qualités intellectuelles transmissibles par la génération dans l'espèce humaine, tout comme elles le sont dans les animaux domestiques.

Cependant, comme il est universellement reconnu que chez les animaux soumis à la puissante influence de l'homme, les modifications de forme, de couleur, les qualités physiques et même les qualités morales et in-

tellectuelles sont transmissibles par la génération (1), il s'ensuit que la race est éminemment perfectible. Elle doit même l'être plus que l'espèce humaine, quoique contenue dans une sphère de facultés plus bornées, « puisque, dit M. Cuvier, les qualités transmissibles par les animaux à leurs petits sont de nature à naître de circonstances fortuites, et qu'il nous est donné de modifier les animaux et leur descendance ou leur race dans les limites entre lesquelles nous pouvons maîtriser les circonstances qui sont propres à agir sur eux. »

J'ai rassemblé un grand nombre de faits de ce genre dans un ouvrage sur le perfectionnement de l'intelligence de nos animaux domestiques (2), où j'ai consigné le résultat de trente ans d'observations et d'expériences dirigées constamment vers cet objet. Mais comme on doit toujours se défier d'une sorte de prévention en faveur de ses idées, dans l'étude de cette psychologie animale, si variée dans ses nuances, si fugitive dans ses impressions, si difficile enfin à observer et à soumettre à l'exactitude de la méthode des autres sciences naturelles, je citerai un fait analogue constaté par M. Magendie, et qui me semble décisif.

On sait que dans les races d'épagneuls, de braques, et dans leurs métis, la faculté d'arrêter le gibier, imposée d'abord à l'animal par la contrainte et les châtimens, se transmet par la génération. Le talent de rapporter était-il de même transmissible ? On était tenté de le nier ; les chiens d'arrêt de France n'en avaient point encore offert

(1) Fr. Cuvier, *Essai sur la Domesticité*, p. 42.

(2) Voyez *Ann. d'Hist. nat.*, 1832.

aux naturalistes d'exemple bien constaté. M. Magendie apprit qu'en Angleterre, pays qui nous surpasse de beaucoup dans l'emploi des moyens de domestication, il y avait une race de chiens d'arrêt (*pointers*) qui rapportait naturellement. Il s'est procuré un couple de ces braques adultes ; une jolie chienne en est provenue, qui étant restée constamment sous ses yeux et n'ayant reçu aucune instruction, a arrêté et rapporté le gibier, dès le premier jour qu'on l'a menée à la chasse, avec autant de fermeté et d'assurance que les chiens auxquels on avait appris cette manœuvre à l'aide du fouet et du collier de force.

On n'a pu jusqu'ici, et il sera peut-être toujours impossible de tenter sur l'espèce humaine un perfectionnement semblable, en unissant pendant une longue série de générations les individus des deux sexes les plus distingués par la beauté de leurs formes, la bonté de leur tempérament et l'étendue de leurs facultés intellectuelles, ce qui rend nécessairement, je le répète, l'homme moins perfectible, comme race, que les animaux domestiques sur lesquels il peut exercer, changer, modifier enfin de mille manières sa souveraine influence.

Le fait une fois bien établi de la transmission des facultés par la génération, on sentira mieux, je l'espère, l'importance et l'intérêt des observations qui datent de 20 à 25 siècles, et combien il doit être utile et fructueux de suivre attentivement les progrès successifs de l'entendement animal des espèces privées pendant une période aussi étendue.

On sait aussi que les besoins, les dangers et la nécessité développent les diverses facultés des animaux, de

même qu'elles excitent, qu'elles étendent celles de l'homme. Ce vers de Virgile :

« . . . . *Labor omnia vincit*
« *Improbus, et duris urgens in rebus egestus.* »

« Le travail opiniâtre et les besoins pressans qui éveillent l'industrie triomphent de tous les obstacles » ; ce vers, fort de sens, est applicable aux animaux non moins qu'à l'homme ; selon Aristote (1) les passions étaient plus violentes, chez les animaux domestiques, anciennement que de nos jours. La domesticité a influé sur leurs passions.

M. F. Cuvier a très-bien traité cette question dans son *Essai sur la Domesticité* (2). « L'herbivore ou le carnassier, placé dans la plus grande indépendance, dans l'état de nature le plus parfait, satisfera sans peine tous ses besoins physiques, et ne développera aucune de ses qualités intellectuelles, si elles ne sont pas nécessaires à son existence ou à sa conservation. Mais arrachez ces animaux à cet état d'inactivité presque complet où on peut les supposer dans des contrées fécondes, et loin de la présence de l'homme ; placez-les dans des conditions plus compliquées, variez leur situation par une foule de circonstances, multipliez leurs besoins, leurs désirs, leurs passions, augmentez même les dangers auxquels ils sont exposés, ces nouveaux rapports feront jaillir d'eux-mêmes de nouveaux penchans, de nouvelles ressources, et produiront enfin des actes plus complexes et d'un ordre supérieur à ce qu'on aurait attendu de leur organisation dans l'état de nature. »

(1) *Hist. anim.*, VI, 18.
(2) P. 5, 6, 7.

Il est temps de sortir des généralités et de prouver par le détail des faits, classés suivant les différentes espèces, quel a été, chez les anciens, l'état physique et moral des animaux domestiques.

Cheval, *Equus caballus* (Linné).

Le cheval, dit Hérodote (1), existait à l'état sauvage sur les bords de l'Hypanis (le Dniester); il ajoute que ces chevaux sauvages étaient blancs. Il nous apprend aussi (2) qu'en Thrace, les Péoniens du lac Prusias donnent aux chevaux et aux bêtes de somme du poisson en place de foin.

Ces faits sont curieux. Hérodote est digne de foi. Nous savons qu'il avait voyagé dans le pays, et qu'il nous raconte ce qu'il a vu. Il nous dit que ces chevaux sauvages étaient blancs λευκοι, tandis que le bai brun étant devenu la couleur dominante dans les chevaux sauvages de l'Amérique, les naturalistes en ont conclu que c'était la teinte primitive de l'espèce. Le froid agit-il sur le poil des solipèdes et des ruminans comme sur celui des rongeurs, lièvres, lapins, etc. Pallas dit que les chevaux libres qui habitent entre le Jaik et le Volga sont fauves, roux ou isabelles. Léon l'Africain et Marmol, qu'il y a en Afrique des chevaux sauvages, qu'ils

(1) IV, 52.

(2) V, 16. Athénée, VIII, 7, parle d'un certain peuple de Thrace qui nourrissait ses bœufs de poissons. J'ai cité, à l'appui de ce fait, regardé comme une erreur des anciens, les chevaux d'Islande, que notre confrère Dupetit-Thouars a vu nourrir uniquement de poisson de mer cru. (*Ann. des Sc. nat.*, 1832.)

sont petits et de couleur blanche ou cendrée (Dict. des Sc. nat., t. VIII, p. 456). Aristote (Hist. anim., III, 12) dit que le froid et l'influence des eaux changent la couleur du poil des oiseaux et des animaux. L'eau du Psychus, près de Chalcis en Thrace, fait produire aux brebis blanches des agneaux noirs, lorsqu'elles s'accouplent après en avoir bu. Aux environs d'Antandros, il y a deux rivières dont l'une donne des brebis blanches, et l'autre des brebis noires. Souvenons-nous qu'Aristote était de Stagyre, et qu'il cite un fait observé par lui dans son pays. Varron (II, 2, 14) confirme ce fait d'après son expérience : « Quandiù admissura fit, eadem aqua uti opportet quod commutatio lanam facit « variam et corrumpit uterum. » Pline (III, 12), Élien (VIII, 21), Anatolius (*Hippiatric.*, p. 59) attestent ce fait qu'il serait curieux de vérifier.

L'autre passage nous montre qu'il faut modifier un peu nos idées sur cette distinction tranchée d'herbivores, de frugivores et carnivores, qui ne donne souvent que des idées fausses. L'organisation des animaux est si souple qu'elle se prête à l'usage de toute sorte de nourriture.

Élien (1) nous a transmis, d'après Zénothémis, ce fait singulier pour la nourriture des bœufs, « que dans dans un lac de Péonie, il naît certains poissons que les bœufs mangent avec autant de plaisir que les autres bœufs mangent du foin, pourvu qu'on les leur présente vivans et palpitans. Morts, ils en ont du dégoût et ne veulent pas y toucher. » On peut soupçonner que l'o-

(1) XVII, 30, *Nat. Anim.*

deur et l'élément azotés étant moins développés dans le poisson vivant que dans le poisson mort, les ruminans ont dans le premier cas moins de répugnance pour cette sorte de nourriture. Beaucoup d'auteurs dignes de foi attestent que dans les régions froides de l'Europe, situées près de la mer, on nourrit bœufs et chevaux avec du poisson. Therm. Torfæus (1) le dit pour la Norvège.

Le Jaguar de l'Orénoque vit de poissons qu'il pêche avec sa patte, comme nos chats. La fouine (2) vit d'œufs, de volailles, de poisson qu'elle prend à la nage, et aussi des fruits de nos espaliers. La marte *taïra*, dans la Colombie, mange des bananes, du maïs vert, outre les quadrupèdes, les reptiles, les oiseaux et les insectes. Je tiens ces faits du Dr. Roulin, qui y a résidé six ans, et qui est bon observateur et naturaliste distingué. J'ai moi-même observé cent fois la fouine mangeant des poires, des pêches, des abricots et du raisin.

Enfin, mon confrère M. Magendie a fait de nombreuses expériences sur la nourriture des animaux, qui confirment la *pantophagie* de nos espèces domestiques, et c'est peut-être aussi un des résultats curieux de leur association avec l'homme et de leur domesticité.

Je puis affirmer que l'*hémionus* ou le Dziggta de la Mongolie était jadis domestique dans la Syrie, car Aristote (3), après avoir décrit la génération des mulets ὀρεοί, des bardeaux ἴννοι et des métis nains γίννοι, produits de la mule et du mulet ou du mulet avec la ju-

(1) *Hist. norveg.*, part. I, lib. II, 24.

(2) Voyez mon Mémoire sur le CHAT, *Ann. des Sc. nat.*, juin 1829, p. 22.

(3) L. VI, 3. VI, 24, 1, 29, 4. Ed. Schneid.

ment, selon Pline, VIII, 69, dit positivement : « Les mules, ἡμιόνοι de cette partie de la Syrie située au-dessus de la Phénicie, conçoivent et engendrent. Il est vrai que cette espèce, quoique ressemblant à la mule, est néanmoins différente. »

Il ajoute (1) : « La jument met un intervalle d'une portée à l'autre. L'hémionus porte sans interruption, συνεχῶς. » Plus loin (2) il dit : « On voit en Syrie des animaux appelés hémionus, espèce ressemblante par l'apparence mais différente du mulet, produit par l'accouplement de l'âne et de la jument. Ces hémionus ont plus de vitesse que les mulets. Ils produisent entre eux une race constante. Quelques animaux qui restent de cette race en Phrygie, où ils ont été amenés du temps de Pharnace, père de Pharnabaze, sont la preuve de ce fait. Il en existe encore trois de neuf qu'ils étaient autrefois, à ce que l'on dit. »

Aristote (3) a soin encore de distinguer l'hémionus du cheval, de l'âne, du mulet, du bardeau, avec lesquels il a tant de ressemblance. Je traduis en entier ce passage curieux : « Les animaux qui ont une crinière et qu'on appelle λοφοῦροι (c'est-à-dire le cou et le front garnis de crins) forment un genre particulier sous ce point de vue; tels sont le cheval, l'âne, le mulet, le bardeau, le cheval quarteron (4) et l'espèce

(1) VI, 22.

(2) VI, 30, 4.

(3) L. VI, 3.

(4) J'ai cru devoir employer ce terme, qu'on applique dans les colonies au produit de la mulâtresse et du blanc, pour désigner le γίννος, fruit du mulet et de la jument.

appelée en Syrie *hemionos*, qui a reçu ce nom à cause de sa ressemblance avec le mulet, quoiqu'elle ne soit pas du tout la même espèce, puisqu'elle s'accouple ensemble et qu'elle se propage avec les individus de sa race. »

Pline (1) dit que Théophraste rapporte que le mulet se propage en Cappadoce, mais que c'est une espèce particulière à cette contrée. Théophraste confirme le témoignage d'Aristote, et avait probablement nommé *hemionos* l'animal dont Pline a fait un mulet.

Enfin vous trouvez, dès le temps d'Homère, la mention de cette espèce du genre *equus*, et dans la même contrée, car il cite (2) parmi les peuples de la Paphlagonie les Hénètes, où la race des *hemionos* vit à l'état sauvage, et le scholiaste de Didyme explique ce vers en disant : « C'est là que les *hemionos* ont été trouvés sauvages, et observés la première fois. » Constantin Porphyrogénète (Them. 7) et Eustathe (ad. Il., II, 852) ajoutent, en s'appuyant de plusieurs passages d'Homère, que c'est dans cette partie de l'Asie-Mineure que l'*hemionus* a été soumis à la domesticité.

Pallas avait déjà reconnu que les *hemionos* d'Aristote ou de Syrie étaient le dziggtai, qu'il a nommé *equus hemionus*. Il en a donné une bonne figure et une description détaillée (3).

(1) VIII, 63. *Theophrastus vulgo parere in Cappadociâ tradit, sed esse id animal ibi sui generis.*

Strabon dit que la Cappadoce payait aux Perses pour tribut quinze cents chevaux et deux mille hémionus.

(2) Iliad., II, 852.

(3) *Comment. nov. Petropol.*, t. XIX, p. 394. Un extrait en a été donné dans le *Journal encyclopédique*, année 1776, t. IV, part. III, p. 400.

Il est donc hors de doute que l'*hemionus* de Paphlagonie, de Cappadoce et de Syrie décrit sous ce nom par Homère, Aristote et Théophraste, est le dziggtai, espèce qui, pour les proportions, tient le milieu entre le cheval et l'âne, et qui vit en troupe dans les déserts sablonneux de l'Asie. Il est isabelle, à crinière et à ligne dorsale noires; sa queue se termine par une houpe noire. M. G. Cuvier ajoute à cette description : « C'est probablement le mulet sauvage des anciens (1). »

J'ai cru devoir rectifier cette assertion, et rassembler les preuves qui constatent l'identité de l'hémionus avec le dziggtai, et l'existence, chez les peuples de l'antiquité, d'une espèce particulière d'animal domestique qu'on avait toujours confondu avec le mulet.

Probablement cet animal aura été amené en Syrie par l'irruption de quelques hordes tartares, et il s'y sera perpétué dans l'état domestique jusqu'au siècle d'Aristote. On l'aura ensuite remplacé par le cheval et le mulet, car jusqu'ici je n'ai plus retrouvé sa trace dans l'histoire. Cependant l'hémionus est encore domestique dans plusieurs parties de l'Asie centrale.

Strabon dit que le cheval sauvage se trouvait dans l'Inde (2), dans les Alpes (3), dans l'Hibérie et chez les Celtibériens (4), et enfin dans le Caucase, où la rigueur du froid lui donne un poil très-fourni (5). Cette observation est vraie. Les chevaux de Norwège et de Laponie

(1) *Regn. anim.*, t. 1, p. 252, éd. 1829.
(2) P. 710, éd. Casaubon.
(3) P. 207.
(4) P. 163.
(5) P. 520.

ont un poil crépu et laineux comme une toison de brebis.

Pline dit (1) que le Nord renferme des troupeaux de chevaux sauvages, de même que l'Asie et l'Afrique, des hordes d'ânes sauvages.

Strabon (2) rapporte, d'après Mégasthènes, que la plupart de nos animaux domestiques se trouvent sauvages dans l'Inde. Élien (3) l'affirme pour l'intérieur de l'Inde.

Quant au cheval à tête de cerf et à une seule corne que Ctésias (4) nomme âne sauvage, Élien, Cartazon (5) et Mégasthènes (6) *monoceros*, il a toujours été regardé comme un animal fabuleux. Mais Azara (7), cet excellent observateur, dit avoir vu au Paraguay des chevaux qui avaient des cornes, et croit que si on avait pris soin de les multiplier, nous aurions aujourd'hui une race de chevaux cornus. Il est peut-être possible qu'un accident de ce genre soit arrivé dans l'Inde, et que ce fait mal observé ait donné lieu aux Grecs de croire à l'existence de la licorne (8).

(1) VIII, 16. *Vid. Aldrov. de Quadrup.*, lib. 1, cap. 1, p. 19.

(2) P. 710.

(3) XVI, 20.

(4) *Photii bibl.*, cod. 72, p. 91.

(5) XVI, 20.

(6) *Ap.*, Strab., p. 710.

(7) T. 1, p. 379, trad. franç.

Ruppel a vu, dans le Kordofan, un quadrupède à une corne. Voyez la note de Klaproth, *Universel*, 23 mars 1830. La licorne est un fissipède, a une corne longue, droite; son nom, *Tsopo;* vit dans le désert à l'O. entre la Chine et le Thibet. Licorne fissipède, sur les *Mon. Egypt.*

(8) Voyez M. G. Cuvier, *Disc. sur les Rév. du Globe*, p. 84, 85, 88,

Pour en revenir à l'histoire de la domestication du cheval, on peut se figurer que ses progrès ont dû être assez lents tant qu'il a existé sur un grand nombre de points des chevaux à l'état sauvage ; car ces animaux, qu'Azara a observés, vivant en liberté dans les plaines du Paraguay par troupes de plusieurs milliers d'individus, ont pour habitude instinctive de débaucher les chevaux domestiques. Sitôt qu'ils en aperçoivent, dit ce savant naturaliste (1), même à la distance de deux lieues, ils se forment en colonne non interrompue, et accourent au galop pour les investir. Ils les entourent, ou bien ils passent à côté d'eux ; ils les caressent en hennissant doucement, et ils finissent par les emmener avec eux pour toujours, sans que les autres y montrent aucune répugnance. Les habitans du pays les poursuivent vivement pour les éloigner de leurs haras, parce que sans cela les chevaux sauvages enlèveraient tous les autres. »

On peut trouver dans le même motif une des causes qui, dans l'ancien monde, à mesure que la population s'est accrue, auront fait disparaître la race des chevaux sauvages.

Selon les missionnaires, qui ont le mieux connu la Chine, on trouve encore des chevaux sauvages dans la Tartarie occidentale et sur les terres des Kalkas. Dans le voisinage de Ha-mi ils ressemblent aux chevaux ordinaires, vivent en grandes troupes. S'ils rencontrent des

89, qui croit que l'*Antilope orix*, à cornes droites, représenté de profil, a été le type original de la fabuleuse Licorne. On pourra choisir entre ces deux suppositions la plus vraisemblable.

(1) T. 1, p. 373.

chevaux domestiques, ils les enveloppent, les placent au milieu d'eux, et les serrant de tous côtés, les entraînent dans leurs forêts du Saghatur. Grosier, *Descript. de la Chine*, IV, 224, 2e éd., in-8°. Du Halde (*Descript. de la Chine et Tartar. chin.*, t. IV, p. 28, in-f°), décrit de même les chevaux sauvages (48° de lat. N. à Kara-Ousson), et sous le nom de *mules sauvages*, les hémionus, ou dziggtai (P. 21, extrait des *Voy. en Tartarie* du P. Gerbillon).

Un fait qui tendrait à faire croire que le cheval est originaire d'un pays très-tempéré, et que l'espèce sauvage se sera réfugiée vers le nord à mesure que la population humaine et la domestication lui auront fait perdre du terrain, est que dans les pays chauds le jeune cheval n'est point sujet à la gourme; elle était inconnue en Grèce. Xénophon et les Hippiatriques n'en parlent pas. On n'en a nulle idée dans le royaume de Naples. Cependant plusieurs herbivores, originaires des climats chauds, deviennent, comme le cheval, sous des zônes plus froides, sujets à de telles maladies. Dans la Calabre les chevaux en sont exempts; mais les buffles, pour qui cette température est froide, y meurent en grand nombre, à trois ou quatre ans, du mal appelé *barbone*, qui se déclare par un gonflement extraordinaire des amygdales et des parotides. Les chameaux introduits en Toscane y ont pris la même maladie, et parmi ceux des Calmouks, au dire de Pallas, ce fléau fait d'affreux ravages (Vid. Courier, p. 49-50, trad. de Xénophon, ἱππικῆς).

Un passage de Xénophon, en rappelant une habitude instinctive, caractéristique chez le cheval sauvage, et bien observée par Azara et les missionnaires de la Chine,

indique que 450 ans avant J. C. la domestication de cette espèce était encore assez récente et n'avait pas tout-à-fait dompté l'instinct primitif.

Voici ce trait qui s'applique au cheval dressé par l'écuyer : « Il faut savoir si, étant monté, il s'éloigne volontiers des autres chevaux, ou si, passant à peu de distance, il ne s'emporte pas pour les aller joindre. » (Περὶ ἱππικῆς, III, p. 4, ed. Courier.)

Un autre passage de Xénophon montre que la domestication était encore imparfaite : « On ne peut avec la parole rien apprendre à un cheval. » (*Ibid.*, VIII, p. 13). Nous avons trop de preuves et d'exemples du contraire pour qu'il soit nécessaire de les rappeler ici (1).

(1) Sur l'*Equus hemionus*, ou dzigtai, voyez *Chevaux sauvages*, près de Bouloulousk, entre le Volga et le Jaïk, sur l'Irtich, Pallas, *Voyage dans l'Asie septentrionale*, trad. franç., t. I, p. 323 et p. 435. Chameau à deux bosses, à Oranienbourg, 51° lat. N., Pallas, I, 390.

J. Leonis Afr., *Africæ Descr.*, éd. Elzevir, p. 751. Pour l'Âne sauvage, p. 752, *ou Koulan*, Pallas, *Voy.*, II, 472.

Marmol, traduction par le sieur d'Ablancourt, t. I, p. 51.

Descripcion general de Africa, por el veedor Luys del Marmol Caravajal. En Grenada, ano de 1573. Primera parte, *Cavallos salvages*, f° 24, col. 2.

Chevaux sauvages, sur l'Irtich, au S. d'Omsk. Pallas, *Voy.*, III, 124, trad. franç., dans la lande entre l'Obi et l'Irtich, bruns, roux, ou isabelles. Pallas, III, 376. Chevaux sauvages et *onagres*, abondent aux environs de l'Aral, à l'E. de la M. Caspienne, journal d'Hogg et Thompson, rapporté par Hanway, *British trade on the Caspian, sea*, t. I, p. 349.

En chinois, d'après M. Abel Remusat, qui m'a fourni ce document, le cheval sauvage s'appelle *Ye-ma*, Encycl. Jap., liv. XXXVIII, p. 10, v°, et l'âne sauvage *Chan-lou*, ibid., p. 13, v°.

Je dois signaler ici un fait résultant des progrès de la domestication ou plutôt de l'éducation du cheval en parlant de ses allures. Les allures naturelles sont, comme on sait, le pas, le trot et le galop. Celles qu'on lui a données par l'éducation, pour obtenir à la fois de la vitesse dans la marche et des mouvemens doux pour le cavalier, sont l'amble, l'entrepas ou pas relevé, et l'aubin. Ces qualités acquises se transmettent par la génération tout comme la faculté d'arrêter chez le braque, l'épagneul et leurs métis.

Le pas relevé consiste à relever, non pas à la fois comme dans l'amble, mais successivement, les deux pieds du même côté. C'est un trot serré qui marque comme le pas ordinaire quatre temps distincts. Les Romains et les Grecs n'avaient pas créé cette variété de chevaux. Celle qu'ils nomment *tolutarii*, que les lexiques donnent comme synonyme d'εὔδρομος (1) est évidemment celle des chevaux qui vont l'amble. Dans cette allure, dit Buffon (2), le pied du chaval rase encore la terre de plus près que dans le pas. On dirait que cette définition est la traduction littérale du passage de Pollux (3).

Deux passages de Varron (4) et de Pline (5) lèvent toute incertitude sur la détermination de l'espèce de ces chevaux d'allure. Le premier dit : « Ut equus, qui ad « vehendum est natus, tamen traditur magistro, ut

(1) Pollux, *Onom.*, I, II, 194.

(2) T. VI, p. 15, éd. Lacépède. 1817, in-8°.

(3) *Loc. cit.*

(4) *Apud non.*, I, 12.

(5) VIII, 67.

« equiso doceat *tolutim* incedere. » Le naturaliste dépeint cette allure avec plus de précision. « In eadem « Hispaniâ, Callaica gens est et Asturica : equini gene« ris hi sunt quos thieldones (leg. tollutones) vocamus, « minori forma appellatos Asturcones gignunt, quibus « non vulgaris in cursu gradus, sed mollis alterno cru« rum explicatu glomeratio : undè equis *tolutim* car« pere incursus traditur arte. » Nonius explique ainsi le mot *Asturço* : « Gradarius equus est molli gradu, « et sine succussatione nitens. » Vegece (1) nomme cette allure *tolutarem ambulaturam*, d'où est venu notre mot d'*amble*.

Voilà le trot doux à deux temps, le mouvement alternatif des deux jambes du même côté, l'amble enfin bien décrit. Mais on voit en même temps, par ces passages curieux, que cette allure était le fruit de l'art, *traditur arte*. La race n'avait pas été modifiée par une suite de générations assez longues pour que la qualité acquise devint transmissible par l'accouplement, et se changeât en qualité naturelle. C'est donc dans le laps de temps écoulé depuis Pline et Varron jusqu'à nous que l'amble, le pas relevé, ou trot à quatre temps, et l'aubin, dans lequel les chevaux galopent avec les jambes de devant et trottent avec celles de derrière, allures totalement artificielles, sont devenues pour les

(1) IV, 6, *Vid. Forcellini. Voce tolutim.* Ducange, *Glossar. Voce Ambulatura*, G. Hermann, *Opuscula varia, dissertatio*, Lipsiæ, 1827, *De verbis quibus Græci veteres varios equi incessus designaverant*, p. 65, 67, ne s'attache à expliquer que les allures du cheval de guerre, le pas, le trot, le galop, qu'il nomme à tort *tolutilis gradus; tolutilis gradus* est l'*amble*, il n'y a pas le moindre doute.

chevaux une allure naturelle qui se transmet par la génération.

Je dois ici relever une erreur de Buffon, qui n'a pas été réfutée par les naturalistes; il dit (1) que les chevaux d'allure amble, aubin, ou pas relevé, sont beaucoup plus faibles, plus sujets à buter, et se ruinent plus promptement que les autres.

Or, j'ai vu en Normandie, où cette variété du pas relevé est recherchée pour les longs voyages à cheval, les chevaux de pas relevé trotter, sur le verglas, avec un cavalier très-lourd, la bride sur le col, sans glisser ni buter, et j'ai vu un cheval de cette allure, appartenant à un marchand de toile mon voisin, faire régulièrement deux fois par semaine le voyage de Mortagne à Paris (39 lieues de poste), portant deux pièces de toile pesant 90 livres, son maître pesant 160 livres, et revenir dans le même temps avec son cavalier après un jour de repos. Ce bidet de pas relevé a fait son service, sans interruption, depuis l'âge de trois ans jusqu'à vingt ans.

Je n'affirme rien pour les ambles et les aubins, que je n'ai pas observés; mais j'assure que les poulains sortis de pères et mères doués de l'allure du pas relevé, ou même d'une mère trotteuse et d'un cheval d'allure, prennent ce mouvement dans l'herbage, avant de quitter la mamelle de leur mère, et qu'on n'a pas besoin de les y dresser.

Il n'est peut-être pas inutile de donner ici quelques détails sur les différentes races ou variétés de chevaux

(1) T. VI, p. 16.

connus des anciens; elles étaient, comme on peut facilement le présumer, beaucoup moins nombreuses que chez nous, où des besoins variés, l'extension du commerce par terre et par mer, enfin le croisement des races pendant vingt siècles et plus de domestication, ont modifié, de mille manières, cette espèce si utile à l'homme, et disposée naturellement à la sociabilité. On reconnaît cependant, dans les monumens figurés qui nous restent de l'antiquité, deux races bien distinctes, la race thessalienne et la race africaine; plus deux variétés intermédiaires, les races sicilienne et appulienne, formées probablement du croisement des chevaux grecs et italiens, et des chevaux d'Afrique et d'Italie. Les descriptions des auteurs s'accordent avec les statues, bas-reliefs ou médailles, du moins pour les deux races primitives.

Le cheval de guerre, dit Xénophon (1), doit avoir la corne dure et haute, le paturon oblique, les os du tibia forts, la jambe sèche, le genou flexible, le bras musculeux et fort, le poitrail large, l'encolure non penchée vers la terre comme le cochon, mais relevée et d'une courbure élégante comme le coq; la tête sèche, peu de ganache, les barres égales pour la sensibilité, les yeux à fleur de tête, les naseaux larges et ouverts, le haut de la tête large (2), les oreilles petites, le garot relevé, l'épine du dos rendoublée, la côte ample, ayant du relief à l'égard du ventre, le rein large et court, la croupe large

(1) *De re equestri*, I, 1.

(2) Cette largeur du sommet de la tête était le trait caractéristique des chevaux nommés *Bucéphales*, race particulière de chevaux thessaliens. De ce genre est la belle tête de cheval du palais Colombrano,

et musclée, comme les flancs et le poitrail ; les fesses, à partir de la queue, divisées par une large dépression, et enfin les bras, les jambes, les pieds et les sabots de derrière conformés comme ces mêmes parties dans les jambes de devant. Voilà le portrait fidèle du cheval thessalien tel qu'il est représenté sur le Parthénon, dans les statues équestres, les bas-reliefs grecs, et même la colonne Trajane et les sculptures romaines, qui ont adopté ce type pour le cheval héroïque.

C'est l'espèce décrite par Virgile dans ses *Géorgiques*. Voici les qualités que Varron exige pour les jumens poulinières : « Forma et magnitudine media. Clunibus « ac ventribus latis. » Pour les étalons : « Equos lege « formosos, nulla corporis parte inter se non congruente. « Oculis nigris, naribus non angustis, *auribus applica-* « *tis* (1), cervice molli, *non angusta*, *juba crebra*, *fusca*, « *subcrispa*, subtenuibus setis, implicatâ in dexteriorem « partem cervicis, pectus latum et plenum, humeris

à Naples. Le cheval de Marc-Aurèle, au Capitole, est *Bucéphale*. Quant aux proportions du corps, c'est un cheval napolitain entier. Il a, en tout, le caractère des belles races de la Calabre et de la Pouille. (Note de Courrier, trad. de l'*Équitation*, de Xénophon, p. 45, 46.)

(1) Cette phrase s'explique par la description que fait Pallas (v, 90, *Voy. en Russie*) d'un cheval sauvage des steppes entre le Jaïk et le Volga : *Il portait les oreilles couchées en arrière, comme un cheval ordinaire qui a envie de mordre*. Voilà le sens précis d'*auribus applicatis*, et une nouvelle trace de l'état sauvage qui reste encore attachée au cheval domestique dans le dernier siècle de la république romaine. Ce caractère n'existe plus chez les chevaux de notre époque, que quand ils ont peur, sentiment qui, triomphant de l'éducation, les ramène momentanément aux habitudes de l'état sauvage.

« latis, ventre modico, lumbis deorsum versum pressis, « scapulis latis, spina maxime duplici; sin minus non « extante, *coda ampla subcrispa*. Cruribus rectis æqua- « libus, potius figura altis, genibus rotundis, nec magnis « nec introversus spectantibus, ungulis duris; toto cor- « pore ut habeat venas, quæ animadverti possint. Cor- « pore multo. De stirpe magni interest quâ sit, quod « genera sunt multa. Itaque ad hoc nobiles a regionibus « dicuntur, in Græcia Thessalici equi, a terra Appuli, « ab Rosea Roseani. » (Varro, *Re Rustica*, II, 7, 4, 5, 6.)

Pour donner une idée précise des formes du cheval thessalien, je citerai les médailles de Thessalie en général, entre autres celle de Phalanna, qui représente un cheval court, rablé, ramassé, comme ceux des monumens. Elles se trouvent abondamment au cabinet des médailles de la Bibliothèque royale, où je les ai observées avec soin.

On voit par la description du cheval que nous ont donnée Xénophon (1), Varron (2) et Virgile (3), et encore mieux par les monumens, que l'espèce prisée pour la guerre était fort différente des races arabes, anglaises, limousines ou normandes; le cheval barbe et napolitain est celui de nos chevaux modernes qui s'en rapproche le plus. Par exemple ils estimaient dans un étalon une crinière et une queue épaisse et fournie (4), tandis que nous regardons comme un signe de race d'avoir la cri-

(1) *Re Equestri*, I. sect., 2-16.
(2) II, VII, 5.
(3) *Georg.*, III, 72-88.
(4) Varron, ibid.

nière mince et courte, la queue légèrement garnie de crins, et des poils très-courts au paturon. La description du cheval de race par Columelle (1) est semblable à celle de Varron. Il ajoute seulement : « Sic universum corpus « compositum, ut sit grande, sublime, erectum, ab as- « pectu quoque agile, et ex longo, quantum figura per- « mittit, rotundum. »

On prétend, dit Varron (2), que ceux qui ne font rapporter leurs jumens que de deux années l'une, obtiennent de meilleurs poulains; j'ignore si cette remarque, a été faite dans nos haras. Aristote (*Hist. anim.*, VII, 5, 2. *De generat. anim.*, IV, 5, c.) dit : « Les femelles des animaux qui ne sont pas susceptibles de superfétation comme les lièvres, fuient le mâle quand elles sont pleines. La femme et la jument font exception, et le reçoivent même après avoir conçu. » Cette observation, que je crois fondée, a été omise dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles*. Comme elle est admise dans les cantons voisins des haras, elle méritait une réfutation ou une confirmatiou. On ne sevrait les poulains du lait de leur mère que lorsqu'ils avaient deux ans faits. Nous les sevrons à six mois. On devrait tenter des essais de ces deux manières de procéder.

A trois ans on les exerçait, et quand ils étaient en sueur on les frottait d'huile; quand il faisait froid on allumait du feu dans les écuries (3). Nous ne donnons pas à nos chevaux ces soins recherchés.

Les chevaux italiens ne mangeaient en grain que de

(1) VI, 29, 2.

(2) II, VII, II, Colum., VI, 27, 13.

(3) Varron, II, VII, 15.

l'orge, comme cela se pratique encore en Espagne; ils n'en goûtaient qu'à trois ans, et se nourrissaient jusque-là de foin, d'herbe et de *mélée*, *farrago* (1).

On voit le type thessalien dans un cheval court, rablé, puissant, sur les médailles d'*Alexandria Troas* (Bibl. royale) et sur les médailles d'*Archelaüs*, roi de Macédoine. Le cheval des médailles de Capoue, en argent, approche du cheval napolitain et thessalien.

Quant à la race africaine, les médailles de Carthage et une médaille de Mauritanie (qu'on croit d'un Juba), une autre de Juba I[er] (2), qui offrent la figure d'un cheval au grand galop, peuvent nous en donner une idée assez exacte. C'est un cheval fin, à tête droite et forte, bien d'accord dans ses membres, et qui approche de l'arabe. On peut les voir à la Bibliothèque royale.

La race appulienne ou tarentine est figurée sur les belles monnaies de Tarente (3). C'est, je crois, un croisement des chevaux du pays avec la race africaine; ils sont plus allongés, plus hauts sur jambes, l'encolure plus maigre, et semblent plus propres à la course que les chevaux thessaliens. Ses formes se rapprochent à la fois de la race persane et de la race tartare. L'espèce sicilienne, comme on peut le voir sur les monnaies de

(1) Varron, II, VII, 7, 14.

(2) *Catalog*. de M. Mionnet, n[os] 5, 6, t. VI, p. 598.

(3) Voyez les n[os] 426, 428, 413 du *Catalogue* de M. Mionnet, et les originaux au Cabinet, Biblioth. roy.; un beau vase du cabinet de M. Durand, gravé dans la *Raccolta di Gargiulo*, pl. LXIV : le cheval est élancé, les jambes longues, les formes fines et légères d'un cheval de course. Il semble de la race appulienne ou tarentine.

Syracuse (1), sur les médailles de Philistis et de Gélon (2), paraît un croisement de la race thessalienne et africaine. Elle présente du moins les formes intermédiaires, plus élancée que la thessalienne, moins fine que l'africaine, elle participe de toutes les deux, et diffère néanmoins sensiblement de la race appulienne ou tarentine.

Quant à la variété des chevaux roséens, qui étaient élevés dans les prés si féconds de Roséa près de Reate ou Riéti, je ne puis encore indiquer aucun monument qui la représente.

Oppien (3) donne la liste la plus complète des races de chevaux distingués connues de son temps, c'est-à-dire sous Septime-Sévère. C'étaient les races toscane, sicilienne, crétoise, mazace, achéenne, cappadocienne, mauresque, scythique, magnésienne, épéenne, ionienne, arménienne, thrace et arabe.

Excepté les races thessalienne, sicilienne, macédonienne et tarentine, que j'ai décrites plus haut, je n'ai pu trouver au cabinet de la Bibl. royale, où j'ai fait une recherche exacte, de monumens qui figurent les chevaux de ces autres contrées désignés par Oppien.

La race persane du temps des Achéménides est figurée sur les monumens de Persépolis (4). C'est un cheval lourd, à tête forte, encolure épaisse, à jambes courtes et grosses, ramassé dans ses formes, assez rapproché de

(1) Bibl. roy., Mionnet, *Catal.*, n° 744.

(2) Ibid., n°s 105, 199.

(3) *Cyneget*, I, 170.

(4) Voyez *R. Ker Porter travels in Persia, Armenia, etc.*, t. I, pl. XL, XLI, XXXIX, 2 vol. in-4°. London, 1821.

nos anciens chevaux de carrosse, ou de nos chevaux de poste et de diligence.

Ceux de Nakshi Roustam (1) représentent la même race sous la dynastie des Sassanides, ainsi que les bas-reliefs de Nakshi Rajab (2), ceux de Salmos (3), de Tackti Bostan (4).

La race des chevaux égyptiens, dans les anciens monumens de Thèbes, offre une grande ressemblance avec le cheval thessalien, celui des frises du Parthénon, les chevaux de bronze de Venise, et enfin le type que les Romains ont adopté pour les statues équestres, dans la colonne Trajane et dans les bas-reliefs. Je citerai en preuve les monumens de Karnak (5), du Memnonium (6) de Louq-sor (7), et l'on sait avec quelle facilité les artistes égyptiens ont représenté les formes et le caractère distinctif des différentes espèces d'animaux.

(1) *Porter*, t. I, pl. XX, XXI, XXII, XXIII.

(2) *Ibid.*, pl. XXVII, XXVIII.

(3) Pl. LXXXII.

(4) T. II, pl. LXII, LXIV.

(5) *Descript. de l'Égypte*, par la Comm., part. anc. Atlas, vol. III, pl. I, fig. 5, 6; pl. XL, fig. 2. Atlas de Denon, pl. CXXXIII, fig. 2.

(6) *Descript. de l'Égypte*, atlas, vol. II, pl. XXXI, fig. 3.

(7) Atlas, vol. III, pl. XIV, fig. 5 *et passim*.

(La suite au prochain numéro.)

EXPÉRIENCES *sur le Mécanisme de la Rumination;*

Par M. FLOURENS,
Membre de l'Institut.

(Lu à l'Académie des Sciences le 28 novembre 1831.)

§ I.

1. Le mot *rumination* désigne, comme chacun sait, la faculté singulière qu'ont certains animaux, nommés *ruminans* à cause de cette faculté même, de ramener à la bouche, pour les mâcher et avaler une seconde fois, les alimens qu'ils avaient déjà mâchés et avalés une première.

2. *L'animal ruminant* déglutit une première fois l'aliment qu'il a à peine mâché; il ramène ensuite cet aliment à la bouche pour le mâcher ou broyer plus complètement; et, après l'avoir ainsi mâché ou broyé, il le déglutit une seconde et dernière fois.

3. Un pareil animal *mange* donc, à proprement parler, deux fois le même aliment; il le *mâche* deux fois; il le *déglutit* deux fois; et, de plus, il le *vomit*, ou ramène à la bouche, d'une manière régulière et déterminée, entre l'une et l'autre déglutition.

4. Or, on verra bientôt que toutes ces circonstances, qui rendent si singulière la manducation de cet animal, tiennent à la structure même de ses estomacs. L'aliment est *dégluti une première fois;* c'est qu'il y a des estomacs distincts où il va, lors de cette première déglutition : il est *vomi*, ou *rejeté*, et ramené à la bouche d'une

manière *régulière et déterminée*; c'est qu'il y a, dans les estomacs, un organe particulier qui règle et détermine cette réjection : il est *dégluti une seconde fois*; c'est qu'il y a d'autres estomacs, différens des premiers, où il va lors de cette seconde déglutition : enfin il est *soumis à une seconde mastication*; c'est que la première ne l'avait pas assez divisé pour que, vu le mode de communication des derniers estomacs avec les premiers, il pût, sans une seconde mastication, c'est-à-dire sans une division plus complète, passer des uns dans les autres:

§ II.

1. On voit déjà combien le mécanisme du phénomène qui nous occupe est complexe ; mais, ce qu'on ne saurait croire, c'est à quel point la détermination de ce mécanisme est rendue obscure par l'organisation compliquée qui le produit.

2. Les *animaux ruminans* ont tous quatre estomacs, et chacun de ces estomacs a une structure propre, d'où l'on peut conclure que chacun a un rôle distinct : mais quel est ce rôle ? C'est ce que la disposition de ces divers estomacs, soit entre eux, soit avec l'œsophage, semble avoir eu pour objet de cacher à l'observateur.

3. D'abord, deux de ces estomacs, le premier et le second, sont placés parallèlement l'un à l'autre, ou au niveau l'un de l'autre, et l'œsophage se rend, presque également, dans les deux. Ensuite, l'œsophage se continue en une gouttière ou demi-canal ; et ce demi-canal se rend, presque également encore, dans deux esto-

macs, le second et le troisième. Enfin, toutes ces parties, l'œsophage, le demi-canal de l'œsophage, le premier, le second, le troisième estomacs, toutes ces parties non-seulement communiquent entre elles, mais elles communiquent toutes par un point commun, point où se termine l'œsophage, où commence son demi-canal, et vers lequel s'ouvrent ou aboutissent les trois estomacs.

4. Or, je viens de dire que *les alimens sont déglutis une première fois*. Dans lequel des deux premiers estomacs vont-ils, lors de cette *première déglutition?* La disposition anatomique ne décide pas, car l'œsophage, ou le canal qui conduit les alimens, se rend à peu près également dans les deux.

J'ai dit ensuite que *les alimens sont rejetés ou ramenés à la bouche* : quelles sont les parties qui déterminent cette réjection? La disposition anatomique ne décide pas davantage, car toutes les parties qui peuvent y concourir, ou que l'on a tour-à-tour supposées y concourir, c'est-à-dire, l'œsophage, le demi-canal de l'œsophage, le premier, le second estomacs, toutes ces parties aboutissent au même point, au point même où le phénomène de la réjection s'opère.

J'ai dit enfin que *les alimens*, après avoir été ramenés à la bouche et mâchés, *sont déglutis une seconde fois* : dans lequel des deux seconds estomacs vont-ils, lors de cette seconde déglutition? C'est toujours la même question qui revient, et toujours la même difficulté, et la disposition anatomique est toujours muette, car le demi-canal de l'œsophage qui conduit alors, du moins en grande partie, les matières alimentaires, se rend, à peu près également, dans les deux seconds estomacs

(le second et le troisième), comme l'œsophage dans les deux premiers (le premier et le second).

5. La disposition anatomique laisse donc tout dans le doute, et le lieu précis où vont les alimens, lors de la première déglutition, et les parties qui déterminent leur réjection, et le lieu où ils se rendent lors de leur seconde et définitive déglutition.

6. Aussi, parmi les auteurs qui se sont occupés du mécanisme de la *rumination*, n'en est-il presque aucun dont l'opinion ne diffère, sur les points les plus importans, de l'opinion des autres.

7. Sans parler d'Aristote et de Galien qui, suivant l'usage des anciens, n'ont approfondi aucun phénomène particulier de physiologie, pas plus celui de la *rumination* que tout autre, et pour ne commencer qu'à Duverney et à Perrault, par lesquels il faut presque toujours commencer quand il s'agit de la structure ou de la mécanique des animaux : selon Duverney et Perrault (1), les alimens *non-ruminés*, ou de la *première déglutition*, ne vont que dans le premier estomac ; ils vont, au contraire, tout à la fois et dans le premier et dans le second, selon Daubenton et Camper (2). Quant aux alimens *ruminés*, ou de la *seconde déglutition*, ils reviennent dans le premier estomac même, selon Haller (3) ;

(1) Duverney, *Œuvres anatomiques*, t. II, p. 434. — Perrault, *Œuvres diverses de Physique et de Mécanique*, p. 430.

(2) Daubenton, *Mémoire sur la Rumination et sur le tempérament des bêtes à laine* (Mém. de l'Acad. roy. des Sc., année 1768). — Camper, *Œuvres qui ont pour objet l'Hist. nat., la Physiol. et l'Anat. comp.*, t. III, p. 49.

(3) Haller, *Elementa Physiologiæ, etc.*, t. VI.

ils vont dans le second, selon Duverney, selon Chabert (1), selon Toggia (2); ils passent immédiatement dans le troisième, selon Daubenton, selon Camper. Enfin, quant aux parties qui déterminent la *réjection* des alimens, c'est le premier estomac, selon Duverney; c'est le second, selon Daubenton; c'est le demi-canal de l'œsophage, selon Perrault, etc.

8. La divergence la plus complète règne donc entre les auteurs, et cette divergence s'étend à toutes les parties du phénomène, et la raison en est simple; c'est que, dans un phénomène aussi compliqué, et d'une détermination aussi difficile, c'est à peine si quelques-uns de ces auteurs ont essayé de faire quelques expériences; presque tous s'en sont tenus aux raisonnemens et aux inductions. Aussi Bourgelat, l'un des derniers qui aient écrit sur le mécanisme de la *rumination*, dit-il de tous ceux qui l'ont précédé : « Qu'ils semblent avoir été effrayés à l'aspect des difficultés attachées à la découverte de ce mécanisme..... et que la rapidité du coup d'œil qu'ils ont jeté sur l'objet ferait présumer qu'il a été pour eux inaccessible »; et il ajoute « qu'il ne propose lui-même ses idées que comme des doutes, ou comme de simples conjectures (3). » Malgré quelques travaux estimables qui ont paru depuis ce célèbre vété-

(1) Chabert, *Des Organes de la Digestion dans les Ruminans, etc.* Paris, an 1797.

(2) Toggia, *Sur la Rumination.* — Voir aussi : Peyer, *Merycologia, etc.* — Brugnone, *Des Animaux ruminans et de la Rumination.* — Girard, *Traité d'Anatomie vétérin.*, t. II (*Mém. sur la Rumination*); *etc.*, *etc.*

(3) Bourgelat, *Élémens de l'Art vétérinaire*, t. II (*Recherches sur le Mécanisme de la Rumination*).

rinaire, et dont je parlerai bientôt, on peut dire qu'on en est absolument encore aujourd'hui, sur tout ce qui tient au mécanisme de la *rumination*, à douter et à conjecturer comme lui.

9. Cependant, si l'on considère, d'une part, les modifications si singulières que la *rumination* introduit dans la fonction digestive, et, de l'autre, l'influence si prononcée que ce mode de digestion exerce, soit sur la santé, soit sur les maladies des animaux chez lesquels on l'observe, animaux dont plusieurs espèces, depuis longtemps devenues domestiques, constituent, comme chacun sait, l'une des principales richesses de notre économie rurale, on conviendra qu'il est peu de phénomènes, soit en physiologie comparée, soit en pathologie vétérinaire, dont le mécanisme soit plus curieux et plus important à connaître ; et, par cette double raison, il m'a paru qu'il méritait bien que l'on entreprît enfin de le déterminer par la voie expérimentale.

10. J'ai donc soumis à de nombreuses expériences, et les plus directes qu'il m'a été possible, car, en tout genre, l'expérience la plus directe est toujours la plus décisive, chacune des parties diverses qui concourent à la *rumination*, pour m'assurer du rôle particulier de chacune d'elles ; et ce sont ces expériences que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie.

§ III.

1. J'ai déjà dit que les *animaux ruminans* ont quatre estomacs : le premier se nomme la *panse* ; le second, le *bonnet* ; le troisième, le *feuillet* ; et le quatrième, la *caillette*.

J'ai déjà dit aussi que chacun de ces estomacs se distingue par une structure propre. Cette diversité de structure porte surtout sur la membrane interne : recouverte de fortes papilles dans la *panse*; de petites lames disposées en mailles polygones, ou en réseau, dans le *bonnet*; de grandes lames longitudinales régulièrement adossées les unes aux autres dans le *feuillet*; et de simples rides, ou replis irréguliers plus ou moins étendus, dans la *caillette*.

J'ai déjà dit enfin que l'œsophage de ces animaux se continue en une gouttière ou demi-canal. Ce demi-canal traverse le *bonnet*, et il s'étend de l'œsophage jusqu'au *feuillet*.

2. D'un autre côté, et quant au phénomène même de la *rumination*, j'ai déjà dit que ce phénomène, pris dans son ensemble, se compose de plusieurs phénomènes distincts, savoir : la *première déglutition* des alimens, leur *réjection*, ou retour à la bouche, leur *double mastication*, et leur *seconde* ou *définitive déglutition*.

3. Ainsi, d'une part, l'appareil de la *rumination* se compose de plusieurs parties; il s'agit de savoir quel est le rôle propre de chacune de ces parties. D'autre part, le phénomène total de la *rumination* se compose de plusieurs phénomènes partiels; il s'agit de savoir quel est le mécanisme particulier de chacun de ces phénomènes. En d'autres termes, et en faisant abstraction de la *mastication*, fonction d'un genre tout-à-fait distinct, qui fait partie de la *rumination*, mais qui ne se lie pas essentiellement à son mécanisme, c'est-à-dire au jeu même des estomacs : il y a une *première déglutition*, il s'agit de savoir quels sont les estomacs où vont les alimens,

lors de cette *première déglutition*; il y a une *réjection* des *alimens*, il s'agit de savoir quelles sont les parties qui déterminent cette *réjection*; enfin, il y a une *seconde déglutition*, il s'agit de savoir quels sont les estomacs où vont les alimens, lors de cette *seconde déglutition*.

4. La théorie du mécanisme de la *rumination* comprend donc trois questions : la première, quels sont les estomacs où vont les alimens lors de la *première déglutition*; la seconde, quelles sont les parties qui déterminent leur *réjection*; et la troisième, quels sont les estomacs où ils vont lors de leur *seconde déglutition*. Et, comme l'une et l'autre *déglutition* des alimens sont des phénomènes du même genre, tandis que leur *réjection* constitue un phénomène d'un genre tout différent, je traiterai du mécanisme des deux *déglutitions* à la suite l'une de l'autre, et je ne traiterai qu'après, et à part, du mécanisme de la *réjection*.

§ IV.

PREMIÈRE QUESTION.

Détermination des estomacs où vont les alimens, lors de la première déglutition, *ou avant la* rumination.

1. Je fis manger des herbes à un mouton (c'était de la luzerne fraîche), et je l'ouvris immédiatement après, c'est-à-dire avant la *rumination*.

Je trouvai la plus grande partie de ces herbes, très reconnaissables à leurs feuilles presque tout entières,

dans la *panse*; mais j'en trouvai aussi une partie notable, et qui n'était pas moins reconnaissable à ses feuilles également presque tout entières, dans le *bonnet*. Quant au *feuillet* et à la *caillette*, ni l'un ni l'autre n'en contenaient.

2. J'ai répété cette expérience un très grand nombre de fois, avec des herbes de toute espèce, et le résultat a été constamment le même. Les herbes vont donc également (à la seule proportion près, beaucoup plus grande dans la *panse* que dans le *bonnet*) dans les deux premiers estomacs, lors de la *première déglutition*; et elles ne vont alors ni dans le *feuillet* ni dans la *caillette*.

3. Il s'agissait de voir s'il en serait de tout autre espèce d'alimens, comme des herbes.

4. Je fis manger de l'avoine à un mouton, et je l'ouvris encore immédiatement après, c'est-à-dire toujours avant la *rumination*.

Je trouvai la plus grande partie des grains de cette avoine, tout entiers, dans la *panse*; mais j'en trouvai aussi une partie notable dans le *bonnet*; et ils étaient tout entiers dans le *bonnet*, comme dans la *panse*. Du reste, ni le *feuillet* ni la *caillette* n'en contenaient un seul grain.

5. J'ai répété un très grand nombre de fois cette expérience, et avec toutes sortes de grains, de seigle, d'orge, de blé, d'avoine, etc.; toujours le résultat a été le même. Les grains, comme les herbes, vont donc dans les deux premiers estomacs, et ils ne vont que dans les deux premiers estomacs lors de la *première déglutition*.

6. L'espèce de l'aliment ne changeant rien à sa marche, il fallait voir si son volume n'y changerait rien aussi.

7. Je fis avaler de gros morceaux de carotte, longs à peu près d'un demi-pouce à un pouce, à trois moutons; et pour que l'animal ne les broyât pas avant de les avaler, je les lui portai jusque dans le pharynx, au moyen d'un tube de fer.

Sur l'un de ces moutons, je trouvai tous les morceaux de carotte dans la *panse*; le *bonnet* n'en contenait point. Mais, sur les deux autres, je trouvai de ces morceaux de carotte dans le *bonnet* comme dans la *panse*; et, sur aucun d'eux, je n'en trouvai ni dans le *feuillet* ni dans la *caillette*.

8. Le volume plus ou moins grossier de l'aliment ne changeant rien encore à sa marche, non plus que son espèce, il ne restait plus qu'à voir ce que ferait l'état inverse de l'aliment, ou son volume plus ou moins diminué ou atténué.

9. Je fis réduire une certaine quantité de carottes en une bouillie fine, au moyen de la mastication. Je fis avaler ensuite de cette bouillie à deux moutons, et je les ouvris immédiatement après.

Sur tous les deux, je trouvai la plus grande partie de cette bouillie, soit dans la *panse*, soit dans le *bonnet*; mais j'en trouvai aussi, chez tous les deux, une partie notable et dans le *feuillet* et dans la *caillette*.

10. Ainsi, 1° les alimens vont également, à la seule proportion près, beaucoup plus grande dans la *panse* que dans le *bonnet*, dans les deux premiers estomacs, lors de la *première déglutition*; 2° ils y vont également, quelle que soit leur espèce, quel que soit leur volume; et 3° ils ne vont jamais alors ni dans le *feuillet*, ni dans la *caillette*, à moins qu'ils ne soient réduits en une

bouillie fine, et, dans ce cas même, ils n'y vont, du moins immédiatement, qu'en partie.

§ V.

1. J'ajoute, comme une remarque générale et qui s'applique à toutes les expériences qui précèdent, que, dans toutes ces expériences, j'ai toujours trouvé, soit dans la *panse*, soit dans le *bonnet*, mêlés aux alimens que l'animal venait d'avaler, beaucoup d'autres alimens, plus ou moins secs et grossiers, ou atténués et fluides, et par conséquent d'une digestion comme d'une déglutition plus ou moins anciennes.

2. Il y a même une proportion inverse assez constante entre ces deux espèces d'alimens, dans la *panse* et dans le *bonnet*; c'est-à-dire que les alimens *secs* et *grossiers* sont, presque toujours, en plus grande quantité, par rapport aux alimens *atténués* et *fluides*, dans la *panse*, et que ceux-ci sont presque toujours, au contraire, en plus grande quantité, par rapport aux autres, dans le *bonnet*.

3. Je reviendrai plus tard sur ces deux faits; pour le moment, on voit que les alimens vont dans les deux premiers estomacs, et, sauf le cas particulier des alimens réduits en bouillie, dans les deux premiers estomacs seuls, lors de la *première déglutition*.

4. Je passe à la détermination des estomacs où ils vont, lors de la *seconde déglutition*, ou après la *rumination*.

§ VI.

SECONDE QUESTION.

Détermination des estomacs où vont les alimens, lors de la seconde déglutition, *ou après la* rumination.

1. Jusqu'ici le point de la difficulté était simple. Il ne s'agissait que de savoir quels sont les estomacs où va l'aliment au moment où il est *dégluti pour la première fois*; et comme, ainsi qu'on vient de le voir, il est à peine altéré, lors de cette *première déglutition*, rien n'était plus aisé que de le reconnaître, quel que fût l'estomac où on le trouvât, et par conséquent aussi rien n'était plus aisé que de déterminer quels sont les estomacs où il va.

2. Mais il n'en est pas, à beaucoup près, de même pour l'*aliment ruminé* ou de la *seconde déglutition*. D'abord, cet aliment est plus ou moins ramolli, plus ou moins macéré par son séjour dans les deux premiers estomacs; il est ensuite plus ou moins divisé, plus ou moins broyé par la seconde mastication, etc.; et c'est pourtant cet aliment, ainsi altéré, qu'il s'agit de reconnaître, qu'il s'agit de déterminer dans tous les estomacs où il peut aller.

3. Or, il est évident qu'il ne peut y avoir que deux manières d'arriver à cette *reconnaissance* ou *détermination*. Ou il faut un caractère auquel on puisse reconnaître, avec certitude, l'*aliment ruminé*, quel que soit l'estomac où on le trouve; ou, à défaut d'un pareil ca-

ractère au moyen duquel on puisse le reconnaître *une fois qu'il est parvenu dans les estomacs*, il faut des expériences qui permettent de suivre cet aliment dans chaque estomac, et de le suivre dans chacun de ces estomacs, *au moment où il y arrive*.

4. Jusqu'ici tous les auteurs sont partis de la supposition que l'*aliment ruminé* porte avec lui un caractère qui le distingue de tout autre espèce d'aliment; et, dès lors, les expériences les plus simples et les plus superficielles leur ont paru suffisantes pour déterminer quels sont les estomacs où il va.

Aussi, toutes leurs expériences sont-elles du même genre. Ils se sont tous bornés à faire manger des herbes, du foin, etc., à des animaux; à ouvrir ensuite ces animaux, tantôt avant, tantôt après la *rumination*; et à juger, par l'apparence *ruminée* ou *non-ruminée* des alimens trouvés dans chaque estomac, du rôle particulier de cet estomac dans la *rumination*.

5. Toute la certitude de leurs résulats porte donc sur l'apparence, *ruminée* ou *non-ruminée*, de l'aliment, c'est-à-dire sur la distinction de l'aliment *ruminé* d'avec l'aliment *non-ruminé*, et suppose par conséquent la certitude même de cette distinction. Or, si l'on examine quel est le caractère sur lequel les auteurs fondent cette distinction, on voit qu'ils appellent *aliment non-ruminé* tout aliment *grossier* ou d'un *certain volume*, et *aliment ruminé* tout aliment *réduit à un certain état d'atténuation ou de division*; et cette nomenclature, fondée sur un caractère aussi vague, une fois admise, rien n'est plus aisé que d'expliquer la plupart de leurs divergences.

Ainsi, et pour m'en tenir encore aux deux premiers estomacs, on vient de voir que la *panse* et le *bonnet* contiennent presque toujours, mêlés à des alimens *secs* et *grossiers*, des alimens plus ou moins *atténués* et *fluides*; et l'on verra plus tard que, dans quelques cas, et selon le régime de l'animal, ils peuvent ne contenir que des alimens de l'une ou de l'autre de ces deux espèces, ou *secs* et *grossiers*, ou *atténués* et *fluides*; et l'on conçoit que, selon le cas particulier observé par chaque auteur, et leur nomenclature commune une fois donnée, chacun a pu en tirer une conclusion opposée à la conclusion des autres.

Par exemple, la *panse* contient souvent, outre les alimens *secs* et *grossiers*, des alimens réduits à un certain état de *débris* ou de *division*; Haller, qui aura plus particulièrement remarqué ces débris, en conclut que les *alimens ruminés* reviennent dans la *panse*: le *bonnet* ne contient quelquefois que des alimens *grossiers*; Daubenton et Camper, qui auront rencontré ces cas, en concluent que le *bonnet* ne contient que des *alimens non-ruminés*: il ne contient quelquefois que des alimens *fluides* et *atténués*; Chabert et Toggia, qui auront rencontré ces cas, en concluent qu'il ne contient que des *alimens ruminés*, etc.

6. Il faut considérer d'abord que la seule *division* ou *atténuation* de l'aliment ne prouve pas toujours sa *rumination*, parce qu'il est d'autres forces (1) qui, indé-

(1) Par exemple, la *force contractile* de la *panse*, qui, comme on le verra plus loin, est surtout marquée dans les points où règnent ses *replis* musculeux internes. Des grains d'avoine, directement introduits dans la *panse* au moyen des *anus artificiels*, dont il va être question,

pendamment de la *rumination* proprement dite, l'*atténuent* et le *divisent*; par conséquent, de cela seul que l'aliment, trouvé dans tel ou tel estomac, est plus ou moins *divisé* ou *atténué*, on ne peut pas toujours conclure qu'il est *ruminé*; et par conséquent aussi, des expériences qui, de quelque façon qu'on les combine, ne peuvent jamais apprendre autre chose que ce seul fait, savoir, qu'après la mort de l'animal, on a trouvé ou non, dans tel ou tel estomac, des alimens plus ou moins *divisés* ou *atténués*, ne sauraient conduire à la détermination précise de la marche que suit l'*aliment ruminé*, ou de la *seconde déglutition*.

7. Mais, pour la marche même de l'*aliment non ruminé*, ou de la *première déglutition*, on a vu que cet aliment va dans les deux premiers estomacs; mais va-t-il *immédiatement* dans ces deux estomacs? ou bien, comme Daubenton et Camper le supposent, ne va-t-il dans le *bonnet* qu'après avoir passé par la *panse*?

8. C'est là une difficulté qui en paraît à peine une; et cependant il est aisé de voir, pour peu qu'on y réfléchisse, que des expériences du genre de celles dont il

d'abord s'y *gonflent*, et s'y *ramollissent*, au point que leur pulpe intérieure devient fluide comme du lait; puis ils s'y *dépouillent de leurs enveloppes*; et enfin ces enveloppes elles-mêmes s'y *réduisent peu à peu en fragmens ou débris*; *réduction* ou *division* qui a lieu sans le concours de la *rumination* (ou, plus exactement, de la *seconde mastication*, qui suit la *rumination* proprement dite, c'est-à-dire le retour des alimens à la bouche); car, dans toutes les expériences où j'ai voulu juger de la *force contractile* de la *panse*, j'ai toujours commencé par lier d'abord l'œsophage, pour que l'animal ne *ruminât* plus. Mais je reviendrai ailleurs sur ces expériences.

s'agit, quelque multipliées qu'on les suppose, ne sauraient résoudre cette difficulté.

Dans toutes ces expériences, en effet, ce n'est pas pendant que la *déglutition* s'opère, mais seulement un certain temps après qu'elle est opérée, après par conséquent que le passage de l'aliment d'un estomac dans l'autre a pu s'opérer aussi, après même que d'autres phénomènes ont pu succéder à ces deux-là, après la mort de l'animal enfin, qu'il est permis à l'expérimentateur de pénétrer jusqu'aux estomacs, siége où se sont passés tous ces phénomènes.

9. Ainsi donc, et soit pour les alimens de la *première déglutition*, soit surtout pour les alimens de la *seconde déglutition*, on voit qu'il s'agissait bien moins de répéter et de multiplier sans fin, à l'exemple de tant d'auteurs, de pareilles expériences, que d'avoir recours à une nouvelle manière d'expérimenter.

10. Or, on sait que les animaux, et l'homme lui-même, peuvent survivre plus ou moins long-temps à ces ouvertures artificielles, soit de l'estomac, soit des intestins, qu'on nomme *anus contre nature*; et l'on conçoit que de pareilles ouvertures, pratiquées successivement à chacun des quatre estomacs des *animaux ruminans*, en me permettant de pénétrer dans l'intérieur de chacun de ces estomacs, et toutes les fois que je le voudrais, et à chaque moment où il le faudrait, pouvaient m'offrir enfin un moyen de détermination et d'expérimentation aussi directes que décisives.

11. J'établis donc successivement de ces *anus contre nature* à chacun des quatre estomacs de différens mou-

tons ; et voici les résultats que j'ai obtenus de cette nouvelle manière d'observer et de procéder.

§ VII.

1. Je commençai par établir un large *anus artificiel* à la *panse* d'un mouton ; c'est-à-dire, qu'après avoir pratiqué une large ouverture aux parois de cet estomac, j'attirai les bords de cette ouverture en dehors, et les maintins fixés, par quelques points de suture, aux parois mêmes de l'abdomen.

Il est presque superflu d'indiquer ici l'utilité de toutes ces précautions, soit pour prévenir l'épanchement, ou le passage dans l'abdomen, des matières contenues dans la *panse*, soit pour ne mettre en contact avec l'air extérieur que la surface muqueuse de cet estomac, soit enfin pour permettre à l'expérimentateur de pénétrer dans cet estomac plus facilement et plus sûrement.

Cet *anus artificiel* ainsi établi, j'attendis que l'animal se mît à manger ; celui-ci mangea le jour même de l'opération ; d'autres ne mangent que deux ou trois jours après ; car tous n'en sont pas également affectés d'abord, quoique plus tard, et les premiers effets de l'opération passés, les effets généraux des *anus contre nature* soient pour tous à peu près les mêmes. Ainsi, presque tous ces animaux, une fois l'*anus artificiel* établi, et quel que soit l'estomac (1) où on l'ait établi, mangent plus souvent que dans leur état naturel, parce qu'ils perdent, par l'ouverture de leur estomac, une partie des alimens

(1) Sauf la *caillette*, comme on le verra plus loin.

qu'ils mangent ; ils boivent aussi beaucoup plus, et par la même cause, parce qu'une partie de leur boisson se perd par l'ouverture de leur estomac; mais ils *ruminent* moins souvent, et ils maigrissent beaucoup, bien qu'ils ne survivent pas moins, dans cet état, jusqu'à plusieurs semaines, et même plus d'un mois.

Quoi qu'il en soit de tous ces détails, le mouton à *anus artificiel* à la *panse* s'étant mis à manger, je vis, au bout de quelques instans, une partie des alimens qu'il mangeait sortir par l'ouverture de cet estomac à mesure qu'il les mangeait ou les avalait.

De plus, si j'introduisais mon doigt dans la *panse* par l'ouverture artificielle, je sentais, en le dirigeant vers l'œsophage, les alimens arriver dans la *panse*, au moment même où ils y étaient conduits par l'œsophage.

2. Les alimens passent donc immédiatement dans la *panse*, lors de la *première déglutition*. Passent-ils immédiatement de même dans le *bonnet?*

3. J'établis un *anus artificiel* au *bonnet* d'un second mouton.

Après quoi, l'animal s'étant mis à manger, je vis encore une partie des alimens qu'il mangeait sortir par l'ouverture du *bonnet,* à mesure qu'il les mangeait; et, de plus, mon doigt, introduit dans le *bonnet* par son ouverture artificielle, les y sentait arriver de même au moment où l'œsophage les y portait.

4. Les alimens passent donc immédiatement dans le *bonnet*, comme dans la *panse*, lors de la *première déglutition*.

5. J'établis, sur un troisième mouton, un double *anus artificiel*, l'un à la *panse*, l'autre au *bonnet*; et

non-seulement mon doigt, alternativement introduit dans la *panse* et dans le *bonnet*, y sentait alternativement arriver les alimens que l'animal mangeait, et à mesure qu'il les mangeait, comme dans les deux expériences précédentes, mais, de plus, sans que l'animal mangeât, sans qu'il *ruminât*, je le voyais souvent contracter légèrement son abdomen; et alors, si j'introduisais mon doigt dans la *panse*, je la sentais qui se contractait aussi; et, dans ce moment même, si, laissant la *panse*, j'introduisais mon doigt dans le *bonnet*, j'y sentais arriver des alimens qui lui venaient de la *panse*.

On sait que la *panse* est à gauche de l'animal, et le *bonnet* à droite (1). Or, si j'introduisais directement par l'ouverture artificielle une substance donnée dans la *panse*, ou dans le côté gauche de l'animal, je voyais, au bout d'un certain temps, cette substance, plus ou moins altérée, sortir par l'ouverture du *bonnet*, ou par le côté droit de l'animal.

6. Ainsi donc, non-seulement les alimens vont immédiatement dans les deux premiers estomacs, lors de la *première déglutition*, mais encore ces alimens peuvent passer de l'un de ces estomacs dans l'autre, directement, ou sans le concours ni de l'une ni de l'autre *déglutition*.

7. J'ai successivement introduit diverses substances,

1) On sait, de plus, et l'on verra d'ailleurs plus loin, que la *panse* est comme partagée en plusieurs *poches*. Or, si l'on met la substance dont on suit la marche dans la *poche* la plus reculée, par exemple, c'est-à-dire dans celle qui est la plus éloignée du *bonnet*, on voit cette substance passer successivement de cette *poche* dans les autres, en avançant toujours vers le *bonnet*, et passer enfin de la *panse* dans le *bonnet*.

soit dans la *panse*, soit dans le *bonnet*, pour étudier le genre d'action que chacun de ces estomacs peut exercer sur chacune de ces substances ; et j'indiquerai ailleurs les résultats que m'ont donnés ces expériences (1). Ce dont il s'agit maintenant, c'est de savoir où vont les *alimens ruminés* ou de la *seconde déglutition.*

8. J'ai déjà dit que les animaux à *anus artificiels ruminent* moins souvent que dans leur état naturel, mais enfin ils *ruminent*, et souvent même plusieurs fois par jour.

Ayant donc introduit mon doigt, à diverses reprises, soit dans la *panse*, soit dans le *bonnet*, de pareils animaux, au moment où ils *ruminaient*, voici ce que j'ai observé :

9. D'abord, si j'introduisais mon doigt dans la *panse*, j'y sentais arriver encore, mais seulement par momens ou par intervalles, une partie de l'*aliment ruminé*, au moment où il était dégluti, et il en était de même quant au *bonnet*; mais, de plus, en écartant les bords de l'ou-

(1) J'ai quelquefois introduit directement, au moyen des *anus artificiels*, soit dans la *panse*, soit dans le *bonnet*, mais surtout dans la *panse*, au lieu de simples *substances mortes*, des *animaux vivans*, par exemple des *grenouilles*, de petits *lézards gris*, des *escargots*, des *vers de terre*, etc. Tous ces animaux sont morts promptement, et leurs tissus ont été bientôt altérés par la *force digestive* de ces estomacs. J'avais déjà fait autrefois de pareilles expériences sur des *lapins*, et avec le même résultat. Des *grenouilles*, des *lézards gris*, etc., introduits directement dans l'estomac de ces *lapins*, y étaient morts promptement, et leurs tissus avaient été bientôt altérés. Ces expériences suffiront sans doute pour détruire le préjugé vulgaire qui suppose que certains animaux, *lézards*, *serpens*, etc., introduits dans l'estomac de l'homme, peuvent y survivre plus ou moins long temps, et y devenir la cause de plusieurs maux.

verture de celui-ci, je voyais une partie de l'*aliment ruminé* suivre le demi-canal de l'œsophage, et passer immédiatement ainsi jusque dans le *feuillet* (1).

10. Une partie de l'*aliment ruminé* revient donc dans les deux premiers estomacs; et quant à l'autre partie, elle passe immédiatement par le demi-canal de l'œsophage, dans le *feuillet*.

§ VIII.

1. Il ne me reste plus qu'à dire un mot des boissons ou alimens liquides.

2. On a reconnu de bonne heure qu'elles passent immédiatement jusque dans la *caillette*; mais y passent-elles en totalité, comme la plupart des auteurs le pensent? ou bien n'y en passe-t-il qu'une partie, et l'autre partie s'arrête-t-elle dans la *panse*, comme le dit Camper? C'était encore aux *anus artificiels* à résoudre cette difficulté.

3. J'ai déjà dit que les animaux à *anus artificiels* boivent beaucoup plus souvent que dans leur état naturel. Or, quand un pareil animal se met à boire, si l'*anus* qu'il porte est à la *panse*, on voit presque aussitôt sortir une grande quantité d'eau par la *panse*; si l'*anus* est au *bonnet*, l'eau s'échappe de même par le *bonnet*; et elle s'échappe encore de même par la *caillette*, et toujours presque aussitôt dans l'un de ces cas que dans l'autre, si l'animal porte un *anus* à la *caillette*.

4. Les boissons passent donc en partie dans les deux

(1) Et du *feuillet* enfin dans la *caillette*, jusqu'où un autre *anus* établi me permettait de le suivre.

premiers estomacs, et en partie dans les deux derniers, et elles passent immédiatement dans les uns comme dans les autres.

§ IX.

1. En rapprochant tout ce qui précède, on voit, d'une part, 1° que les alimens *grossiers* ou d'un *certain volume* ne vont jamais que dans les deux premiers estomacs; et 2° que les alimens *atténués* ou *fluides* passent seuls dans les deux derniers; et l'explication de ces deux faits est facile : c'est que les deux derniers estomacs ne communiquent avec les premiers que par l'ouverture du *feuillet*, ouverture naturellement étroite, comme tous les auteurs l'ont remarqué déjà, et qui, de plus, ainsi que je l'ai constaté sur plusieurs animaux vivans, est susceptible de se contracter, de se resserrer et de s'opposer complètement par là au passage de tout aliment *grossier* ou d'un *certain volume*.

2. On voit, d'autre part, 1° que les alimens *grossiers* tombent toujours *directement* dans les deux premiers estomacs; et 2° que les alimens *atténués* ou *fluides* peuvent seuls passer *immédiatement*, du moins en partie, dans les deux derniers; et l'explication de ces deux faits n'est pas moins évidente encore.

3. En effet, si, après avoir ouvert la *panse* et le *bonnet* sur un mouton vivant, on fait avaler à ce mouton divers alimens, on voit, dans le cas où l'*aliment dégluti* est *grossier* ou d'un *certain volume*, cet aliment tomber tantôt dans la *panse*, et tantôt dans le *bonnet*; et dans le cas, au contraire, où l'*aliment dégluti* est *fluide* ou *atténué*, on le voit passer immédiatement, du

moins en partie, jusque dans le *feuillet*, et, par le *feuillet*, dans la *caillette*, où une ouverture pratiquée permet aisément de le suivre encore; et si l'on examine ce qui se passe dans l'œsophage à chacune de ces *déglutitions*, on voit cet œsophage, dilaté par l'aliment, s'ouvrir toutes les fois que l'aliment est *grossier*, et alors cet aliment, conduit par l'œsophage même, tomber directement dans la *panse* ou dans le *bonnet*; et, au contraire, si l'*aliment dégluti* est *atténué* ou *fluide*, on voit l'œsophage rester fermé, et alors l'aliment prendre la seule voie qui lui reste ouverte, ou celle du demi-canal (1), et ce demi-canal le conduire dans le *feuillet*, et, par le *feuillet*, dans la *caillette*; et cet état d'*ouverture* ou de *non-ouverture* de l'œsophage est si bien la cause qui fait que les alimens *atténués* ou *fluides* prennent la voie du demi-canal, que, toutes les fois que ces alimens se trouvent ou trop accumulés, ou déglutis trop rapidement, ou mêlés d'une bulle d'air, l'œsophage, dilaté par eux, s'ouvre, et alors on les voit tomber dans les deux premiers estomacs, de la même manière et par la même cause que les alimens *grossiers*, c'est-à-dire parce que l'œsophage les y conduit.

4. Il y a donc deux voies distinctes de *déglutition* : celle de l'œsophage et celle du demi-canal; et les alimens prennent l'une ou l'autre de ces deux voies, selon qu'ils sont, ou *grossiers* et d'un *certain volume*, ou

(1) Ou, plus exactement encore, celle du sillon ou de la rigole par laquelle le demi-canal se prolonge dans l'œsophage, laquelle rigole forme, en ce coin de l'œsophage, un conduit toujours ouvert, bien que le reste de l'œsophage soit affaissé ou fermé.

atténués et *fluides*; et, dans le premier cas, ils passent dans les deux premiers estomacs, parce qu'ils sont conduits par l'œsophage, lequel se rend dans ces deux estomacs; et, dans le second cas, ils passent dans les deux derniers, parce qu'ils sont conduits par le demi-canal, lequel se rend dans ces deux derniers estomacs, comme l'œsophage dans les deux premiers.

5. L'état d'*ouverture* ou de *non-ouverture* de l'œsophage décide donc du passage de l'aliment dans tel ou tel estomac; et c'est l'aliment lui-même qui décide de cet état, selon qu'il est assez volumineux, ou non, pour dilater, ou non, l'œsophage; car, dans le premier cas, dilatant l'œsophage naturellement affaissé, il est conduit par cet œsophage même; tandis que, dans le second cas, laissant l'œsophage affaissé, il n'a d'autre voie que celle du sillon ou de la rigole, toujours ouverte, par laquelle le demi-canal se continue dans l'œsophage.

6. Il ne reste plus qu'à déterminer le mécanisme selon lequel s'opère la *réjection* des alimens. Cette détermination fera le sujet d'un second mémoire.

LETTRE *adressée à M.* AUDOUIN, *sur quelques Arachnides des genres* Hydrachna *et* Chelifer;

Par M. DE THÉIS.

Monsieur et ami,

Rentré chez moi à la suite de notre long entretien sur les Arachnides, j'ai cherché à rassembler les souvenirs que m'ont laissés les instans où il m'était permis de me

livrer en liberté, et avec toute l'ardeur d'une première passion, à l'étude de cette science agréable, qui m'a déjà valu de douces jouissances, puisque c'est elle qui a établi entre nous ces relations amicales auxquelles j'attache tant de prix. Permettez-moi de vous soumettre dans cette lettre quelques observations sur plusieurs individus de cette classe des Arachnides qui embrasse un si grand nombre de familles et de genres, dignes à tant de titres de fixer l'attention des naturalistes.

Comme toutes mes observations sur les Aranéides, qui est la famille dont je me suis le plus occupé, ont été communiquées à M. le baron Walckenaër, qui déjà en a consigné quelques-unes dans les premières livraisons de sa Monographie, faisant partie de la *Faune française*, je me bornerai pour le moment à vous entretenir de certaines espèces d'*Hydrachnés* et de *Chélifer*, ou nouvelles, ou assez vaguement décrites et figurées. Vous me pardonnerez, Monsieur et ami, si, dans l'exposé que je vais vous faire d'observations déjà anciennes, et rédigées d'après des notes incomplètes, je ne m'astreins pas à un ordre rigoureux de classification, et vous n'y verrez, je vous prie, que des *souvenirs entomologiques* (1).

Hydrachna chrysis. (pl. 1, fig. 1).

Pendant l'été de 1830, j'explorai avec zèle les eaux d'une très petite rivière située aux environs de Laon, où j'espérais rencontrer l'Argyronète aquatique, que j'y découvris effectivement; mais, comme mes premières re-

(1) Les souvenirs entomologiques de M. de Théis nous ont paru mériter, à tous égards, d'être connus des entomologistes, et c'est d'après l'agrément de l'auteur que nous nous empressons de les publier. (R.)

cherches avaient été infructueuses, je m'en dédommageai en recueillant un nombre assez considérable d'Hydrachnés, que je conservai long-temps dans des bocaux, dont chaque jour j'avais soin de renouveler l'eau. A l'aide de la Monographie de Müller, et du Mémoire aptérologique d'Hermann, je parvins à en déterminer avec précision plusieurs espèces ; mais, parmi celles que j'ai eues long-temps sous les yeux, il en est deux que je n'ai vues décrites ni figurées dans aucun ouvrage à ma connaissance, et qui, par l'éclat et la variété de leurs couleurs, surpassent peut-être toutes celles dont les planches de Müller offrent le brillant assemblage. Je désignerai la première de ces espèces sous le nom d'*Hydrachna chrysis*. Je vous en envoie le dessin et en voici la description :

Abdomen ovale, allongé, d'un vert doré, métallique, avec quelques enfoncemens noirâtres formant deux lignes le long du dos. Le ventre, les pattes et les palpes sont du plus beau rouge carmin, et cette couleur s'étend en dessus sur les côtés de l'abdomen. Yeux au nombre de quatre, occupant la région supérieure de la tête et séparés des palpes par une espèce de bandeau, de couleur semblable au fond sur lequel ils sont placés et très difficiles à apercevoir. Ces yeux paraissent simples au premier aspect, mais au soleil, et avec une forte loupe, on reconnaît qu'ils sont doubles, à la manière des latéraux des Épéïres. En dessous sont deux points brillans, qu'on serait tenté de prendre pour d'autres yeux, si leur extrême petitesse ne leur donnait plutôt l'apparence de ces stemmates qu'a découverts Müller (*Physiologie du sens de la vue*) dans quelques espèces d'Arachnides.

Les palpes sont très courts, de trois articles, dont le dernier est plus allongé, plus grêle, et terminé en pointe. Entre la dernière paire de pattes et un peu en dessous est un organe que je suppose être l'*épygine*, composé de deux petites valvules ovales-allongées, et se détachant en rouge sur un fond obscur. La quatrième paire de pattes est la plus longue; la première est la plus courte; la troisième et la quatrième paires sont ciliées intérieurement, les deux autres paraissent glabres à la vue simple, et n'ont que quelques touffes de poils aux articulations : ces articulations sont dans l'ordre de longueur de l'*Hyd. extensa* de Müller.

Cette belle espèce, que j'ai prise, le 21 juillet 1830, dans un marais aux environs de Laon, ne nage pas très vite, et elle descend en se roulant sur elle-même jusqu'au fond de l'eau. Lorsqu'elle nage, ses palpes sont à peine visibles. Quand on l'a tenue quelque temps hors de l'eau, on voit se contracter les petits points ou enfoncemens qu'elle a sur le dos, et l'on pourrait supposer qu'elle respire au moyen des gonflemens et des contractions alternatifs de ces espèces de stigmates.

Hydrachna runica (pl. 1, fig. 2).

La seconde espèce, dont je vous envoie la description et la figure, provient aussi des environs de Laon; elle me paraît également nouvelle, et je propose de la nommer *Hydrachna runica*.

Son abdomen, qui est ovale, est d'un rouge vif, parsemé de taches et de stries noires. Le dessous est rouge également virgulé de noir. L'épygine (peut-être l'oviductus) est saillant entre la dernière paire de pattes. On y voit une fente longitudinale entourée de petits trous

au nombre de six. Les pattes sont fines, rougeâtres, la première est un peu plus courte que la seconde, plus courte elle-même que la troisième. La quatrième est la plus longue. Les yeux, au nombre de deux, sont très difficiles à apercevoir. Avec un très fort grossissement, ils paraissent composés, ce qui en porterait le nombre à quatre, comme dans l'espèce précédente. Les organes de la manducation ne m'ont pas paru offrir de différences sensibles avec ceux de la Chrysis. Prise le 25 juillet 1830.

Outre ces deux espèces d'Hydrachnés, j'en ai rencontré, dans le courant de la même année, et dans les mêmes localités, un nombre assez considérable que je parvins à rapporter aux figures de la Monographie de Müller ou à celles décrites par Hermann. Je citerai seulement les *Hyd. extendens*, *undulata*, *abstergens*, *histrionica* (Herm.), *elliptica* et *latescens* (Herm.). Cette dernière m'a offert plusieurs variétés dont une m'a paru se rapporter à la seconde de celles décrites par M. de Férussac dans les *Annales du Muséum*.

Faux Scorpions ou *Chelifer*.

Je vais maintenant vous parler d'une famille toute différente, celle des *faux scorpions*, qui, bien que composée d'un très petit nombre d'espèces, n'en tient pas moins une place importante dans la classe des Arachnides. Leurs longs bras, en forme de pince, leur démarche rétrograde, la manière dont ils saisissent leur proie, leur donnent avec le Scorpion une telle ressemblance, que plusieurs naturalistes ont cru devoir les rapporter à ce genre. Cependant l'absence de la queue, celle

des peignes, et, d'après ce que vous m'avez montré d'une manière si nette, la différence de leurs organes respiratoires (1), ne permettent pas de les réunir aux Scorpions. J'adopte donc, ainsi que vous le faites, la manière de voir de M. Latreille qui, en laissant les Scorpions à la fin de l'ordre des Arachnides pulmonaires, a composé avec les Galéodes (Solpuges de Herbst) et le genre Chélifer, la première famille des Arachnides trachéennes.

Vous savez que le docteur Leach a composé avec les genres *Chelifer*, *Obisium*, *Scorpio* et *Buthus*, la famille des *Scorpionides*, et que le second de ces genres, *Obisium*, ne formait, dans le *Mémoire aptérologique* d'Hermann, qu'une subdivision du genre Chélifer, mais ce genre me semble établi sur des caractères trop bien tranchés pour ne pas être conservé. En effet, le nombre des yeux, qui n'est que de deux dans les Chélifers proprement dits, est de quatre dans les Obisies, et les organes de la manducation et de la locomotion offrent des différences sensibles. Je suivrai donc l'ordre établi par M. Leach dans son Mémoire sur les Chélifers d'Angleterre, in-

(1) C'est sur une des plus petites espèces de cette famille (l'*Obisium Ischnocheles*) que j'ai eu occasion de constater la nature des organes respiratoires. Ils consistent évidemment, comme dans les insectes proprement dits, en une foule de petites trachées reconnaissables à leur aspect argentin. Supérieurement on voit très bien leurs nombreuses ramifications dans l'abdomen, et, lorsqu'on retourne l'animal, on reconnaît qu'elles prennent leur origine à quatre petits points stigmatiques situés à la face inférieure du ventre, non loin de son insertion avec le thorax. Je publierai incessamment une figure au trait de cette disposition curieuse. (AUDOUIN.)

séré dans le 3e volume de son *Zoological miscellany*, en commençant toutefois par les *Obisies* qui, dans la méthode naturelle, me paraissent devoir former la liaison de ces Scorpionides avec le genre Galéode. Je caractériserai ainsi le genre Obisie, *Obisium* :

Genre Obisie, *Obisium* (pl. 1, fig. 3 et 4, et pl. 11).

Palpes allongés, en forme de bras, terminés par une pince didactyle.

Mâchoires formées par la réunion des deux articles inférieurs des palpes.

Mandibules allongées, droites, épaisses, dépassant sensiblement le thorax.

Yeux au nombre de quatre, superposés aux deux côtés du thorax.

Thorax entier, tronqué antérieurement, de forme carrée.

Abdomen allongé, tronqué ou arrondi à sa partie postérieure.

Pattes allongées, d'inégale grosseur.

Obisium Ischnocheles (pl. 1, fig. 3).

La première espèce est l'*Obisium ischnocheles* (Obisie Ischnochèle).

Il est long d'une ligne; il a les bras amincis, allongés, d'un fauve jaunâtre; le premier article (celui qui est inséré sur les mâchoires) très court, presque globuleux; le second allongé et très entier, légèrement concave à sa partie interne; le troisième triangulaire ou en cône renversé; le quatrième, ou l'article porte-pinces, légèrement bombé à sa partie inférieure, et ne formant au bord extérieur qu'une ligne presque directe jusqu'à l'extrémité des doigts, qui ne sont pas recourbés comme

dans toutes les espèces de ce genre et du suivant, et n'ont que quelques poils rares plus allongés au point où se réunissent les doigts dont la dentelure est plus prononcée que dans l'espèce suivante. Les autres articles sont presque glabres, sauf l'intermédiaire allongé, dont le bord extérieur offre quelques poils, moins longs cependant que ceux du dernier article.

Les mâchoires sont droites, triangulaires, surmontées par deux lobes étroits, terminés par des poils raides et allongés au milieu desquels est la bouche. Les mandibules fortement saillantes au-dessus de la bouche, de la lèvre et des mâchoires, offrent beaucoup d'analogie dans leur *facies* avec celles des Galéodes, et elles font facilement reconnaître cette Arachnide au premier aspect.

Le thorax est élargi, tronqué antérieurement, se rétrécissant jusqu'au point de son insertion avec l'abdomen.

Les yeux, au nombre de quatre, et disposés longitudinalement aux deux côtés de la tête ou plutôt du céphalothorax, un peu en arrière des mandibules, sont faciles à apercevoir, en raison de leur couleur claire qui se détache sur un fond châtain.

L'abdomen, d'un fauve assez vif, est divisé en onze anneaux de couleur plus sombre; il est sensiblement aminci dans son milieu, s'élargit vers son extrémité postérieure et se termine en s'arrondissant brusquement. Il y a quelques poils blancs, allongés, qui naissent du dernier anneau de l'abdomen, quelquefois du 10e et même du 9e; ceux-ci s'étendent alors sur les côtés. Aux deux côtés du dos, on aperçoit une bande marginale, d'un blanc jaunâtre, qui se confond avec l'abdomen au point où il s'élargit postérieurement. Le dessous offre la

répétitition des bandes supérieures, il est seulement d'une couleur plus claire.

Les pattes, très allongées, sont composées de six articles, et terminées par un crochet didactyle. Le premier, triangulaire, appliqué contre la poitrine, donne naissance à un article globuleux d'où sort la cuisse, qui est sensiblement plus longue que l'article suivant. De celui-ci naît un article un peu moins allongé que suit un beaucoup plus court ; le dernier enfin est aussi long que les deux précédens réunis. Les deux paires postérieures ont les cuisses beaucoup plus renflées que les antérieures, et offrent quelques différences dans la grandeur relative des articles ; elles n'ont toutes que quelques poils rares et assez courts. Voici la synonymie de cette espèce :

Chelifer Ischnocheles, Herm., *Mém. apterol.*, p. 118, pl. VI, fig. 14, et pl. V, fig. *P* (le bras). — *Chel. Trombidioïdes*, Latr., *Gener. Crust. et Ins.*, t. I, p. 433. — *Obis. Trombidioïdes*, Leach, *Trans. Linn. societ.*, t. II, p. 391. — *Id.*, *Encyclop. Brit. suppl.*, t. I, p. 433, pl. XXIII. — *Obis. orthodactylum*, *id.*, *Zoological Miscellany*, vol. III, pl. CXLI, fig. 2.

Cette Arachnide, malgré son extrême petitesse, est facile à distinguer, et la ténuité de ses bras, la grandeur de ses mandibules et l'élargissement de la partie antérieure de son thorax empêchent qu'on ne la confonde avec les espèces analogues. On la trouve, mais rarement, sous les pierres, et il faut des yeux exercés pour l'apercevoir. Lorsque l'on soulève une pierre et que l'on regarde avec attention la surface qui était appuyée, mais non collée contre le sol, on aperçoit quelquefois

cette petite Obisie dont les bras et les pattes sont repliés contre le thorax et l'abdomen, ce qui lui donne le port d'une petite Thomise. Lorsqu'on veut la saisir, elle s'élance à reculons avec une extrême vitesse, et franchit ainsi une distance considérable. J'en ai trouvé partout, et dans toutes les saisons, mais jamais abondamment. C'est surtout dans les lieux un peu humides, sous les briques, les tuiles et les débris de pots, ou les pierres plates et amoncelées, qu'on est plus certain de les rencontrer. Je présume que cette Obisie se nourrit de ces Trombidions imperceptibles qui fourmillent dans les mêmes localités. Je ne l'ai jamais trouvée sous des écorces.

La couleur fauve des bras et de l'abdomen s'altère promptement dans l'alcool, et tout l'insecte y devient d'un brun jaunâtre et uniforme.

Obisium muscorum (pl. 1, fig. 4).

La seconde espèce du genre, l'*Obisium muscorum* (Obisie des mousses), est la plus grande de toutes celles que j'aie encore prises en France : la femelle a jusqu'à deux lignes de longueur ; elle est aussi la plus remarquable par l'exacte proportion de ses formes et les couleurs vives et tranchées de son abdomen.

Les palpes porte-pinces sont allongés, d'un fauve vif, couverts dans toute leur longueur de poils soyeux blancs brillans et longs. Le premier article est arrondi, concave et glabre à son bord inférieur ; le second est allongé, très entier, s'épaississant légèrement jusqu'au point de son insertion avec le troisième, qui est implanté sur le précédent par un pédicule allongé et ovoïde à sa partie antérieure. Le dernier est bombé, d'un fauve brillant, ayant les doigts très allongés, recourbés et d'un rouge

brunâtre. Les mâchoires sont triangulaires, allongées, pointues à leur extrémité antérieure et surmontées par une languette velue. Les mandibules, proportion gardée, sont moins fortes que dans l'espèce précédente, et remarquables par un crochet qui termine le doigt extérieur, et par des appendices de couleur blanchâtre et en forme de membrane qui en garnissent le bord intérieur.

Le thorax, de forme presque carrée, est d'un brun marron tirant sur le rouge, et les quatre yeux blanchâtres, situés comme dans toutes les espèces de ce genre, s'y laissent facilement apercevoir. L'abdomen ovale allongé est d'un brun rougeâtre, quelquefois violâtre, avec onze anneaux d'un jaune de paille clair, et une bande marginale de même couleur. Au dernier anneau de l'abdomen on aperçoit un appendice blanchâtre, articulé, qui correspond aux filières des Aranéides. La longueur et la grosseur relative des pattes est la même que dans l'Ischnochèles, mais elles sont proportionnellement plus fortes, et garnies de poils droits et allongés. Toutes se terminent par un crochet didactyle. Le dessous de l'abdomen n'offre avec sa partie supérieure aucune différence sensible. C'est l'*Obisium muscorum* de Leach (*Zoological miscellany*, tab. CXLI, fig. 3?).

J'ai trouvé fréquemment cette belle espèce dans la forêt de St.-Gobain, département de l'Aisne, en secouant la mousse humide qui se trouve au pied des vieux chênes. Le 15 avril 1830, j'en pris une qui emportait dans ses mandibules une jeune Podure velue, et je la conservai plusieurs mois dans un tube de verre, en la nourrissant avec de petites espèces de Podures et de Trombidies.

quelques soies allongées, fines, blanches, et l'article entier est légèrement velu.

Les mandibules, dépassant sensiblement la lèvre supérieure, sont terminées par deux stylets courts et transparens; la lèvre inférieure est profondément échancrée, et les mâchoires, sur lesquelles les palpes en forme de bras sont insérés, sont larges, triangulaires, et, comme toutes les parties de la bouche, d'une couleur d'ambre jaune ou de corne transparente.

Les yeux, au nombre de deux, fixés un peu au-dessous de l'insertion des palpes de chaque côté du thorax, sont blancs, arrondis, et assez faciles à apercevoir quand l'insecte a séjourné long-temps dans l'alcool. Vus dans un certain sens, ils semblent se confondre avec un anneau de même couleur, entourant la racine du premier article des bras; un peu au-dessous de la lèvre supérieure, on aperçoit quelques taches irrégulières qui pourraient avoir de l'analogie avec les stemmates des insectes (1).

Le thorax, arrondi à sa partie supérieure, va en s'élargissant insensiblement jusqu'à sa jonction avec l'abdomen : il est, comme dans toutes les espèces de ce genre, partagé dans son milieu par un sillon transversal. L'abdomen, divisé en onze anneaux, est aplati, denticulé sur les côtés, et il offre dans son milieu une ligne étroite d'une couleur moins foncée que le reste du corps; cette bande a de chaque côté deux rangées de points noirâtres, qu'on n'aperçoit avec une très forte loupe que

(1) Voir à ce sujet le beau travail de M. Müller de Bonn, sur la physiologie du sens de la vue, dans les *Annales des Sc. natur.*

lorsque la Pince est plongée dans la liqueur. Le dessous de l'abdomen offre sur un fond plus clair la répétition des sillons de la surface opposée. Dans un certain jour, il paraît couvert d'un duvet brillant, moins épais cependant que celui qu'on aperçoit en dessus, dans la même position.

Les pattes, composées de cinq articles, sont velues, épaisses, et terminées par un crochet didactyle. La synonymie de cette espèce est assez longue, parce qu'elle a été connue très anciennement. La voici, sinon complète, au moins aussi exacte que possible :

Pince Cancroïde, LATREILLE, Hist. nat. des Crustacés et des Insectes, t. VII, p. 141, pl. LXI, fig. 2. — *Chelifer Cancroïdes*, *id.*, *Gener. Crust. et Ins.*, t. I, p. 132. — Le *Scorpion-Araignée*, GEOFFROY, Hist. des Ins., t. II, p. 618. — Le *Faux Scorpion d'Europe*, DEGEER, Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, t. VII, p. 355, pl. XIX, fig. 1. — *Phalangium Cancroïdes*, LINNÉ, *System. naturæ*, édit. 13. t. 1, *pars secunda*, p. 1028. — *Id.*, *Fauna suecica*, *edit. secunda*, n° 1968. — *Scorpio Cancroïdes*, FABRICIUS, *Entom. system.*, t. II, p. 436. — *Obisie Cancroïde*, WALCKENAER, Faun. paris., t. II, p. 252, n° 1. — FRISCH, Ins., t. III, suppl., tab. LXIV. — ROESEL, *Inseckten belustigung*, t. III, suppl., t. LXIV. — HOOK, Micrographie, t. XXIII, fig. 2. — ALBIN, *Aran.*, tab. XXXVI, fig. 181. — *Der Bücher Scorpion*, BLUMMENBACH, *Handbuch der naturgeschiste*, p. 404. — DUMÉRIL, Consid. générales sur les insectes, p. 237, pl. LVI, n° 4.

A tous ces auteurs on pourrait en ajouter un nombre

bien plus considérable, mais comme la plupart d'entre eux ont rapporté au *Phalangium cancroïdes* de Linné toutes les espèces de Pince ou d'Obisie qu'ils ont trouvées, cette synonymie ne serait rien moins qu'exacte. J'ai choisi seulement ceux dont les descriptions ou les figures m'ont paru désigner assez suffisamment cette espèce.

La Pince Cancroïde paraît habiter presque toutes les contrées du nord de l'Europe, à en juger par le nombre de naturalistes qui en ont parlé. Je l'ai prise très abondamment dans l'hiver de 1829, par un froid de 15 degrés, sous l'écorce des pommiers, dans le département de l'Aisne. A cette époque, les individus que j'ai rencontrés étaient aplatis et engourdis par le froid; leurs mouvemens, lorsqu'ils marchaient, étaient aussi lents que ceux de l'aiguille d'une grande horloge. Dès les premiers beaux jours du printemps, les Pinces sortent de leurs retraites, et les poux de bois, qui se trouvent sous les mêmes écorces, leur fournissent une abondante pâture. Le 13 juin 1830, j'ai trouvé, sous des feuilles, sur la terre humide d'une allée de jardin, une Pince cancroïde femelle; en l'examinant avec attention, je m'aperçus qu'elle portait ses œufs ramassés en pelotte et collés sous son abdomen. Ces œufs ne tardèrent pas à se détacher du corps de l'insecte, que j'avais mis dans un tube de verre. Ils étaient au nombre de 22, ovales, jaunâtres, transparens et agglutinés entre eux (pl. III, fig. 1, *c*). Cette observation confirme celle de Kleemann, rapportée par Hermann à l'appui de celle de son père; mais quant à son autre observation sur la faculté qu'auraient les Pinces de filer, elle ne me paraît aucunement fondée. J'ai conservé plusieurs

Pinces et Obisies, que je nourrissais avec des Podures et autres petits insectes qu'elles saisissaient avec leurs pinces et en les repliant ensuite vers leur bouche avec une dextérité étonnante; mais jamais je n'ai remarqué qu'elles eussent établi aucun fil dans les tubes où je les tenais renfermées. J'ai conservé cette même femelle de Cancroïde depuis le 13 juin jusqu'à la fin d'octobre; mais ayant mis dans son tube un Theridion assez gros, elle s'embarrassa tellement dans ses fils qu'il me fut impossible de l'en dégager entièrement; elle languit depuis ce moment, et il se pourrait qu'elle eût été piquée par l'Araignée.

L'individu figuré est une femelle assez foncée en couleur. On en rencontre fréquemment dont les bandes sont mieux tranchées et la ligne médiante de l'abdomen d'un jaune plus clair; mais c'est surtout dans l'espèce suivante que ces caractères sont parfaitement prononcés.

Cette espèce est le *Chelifer Scorpioïdes*, Pince Scorpioïde d'Hermann (Mém. aptérol., p. 116, pl. v, fig. L. M. N.). Elle a de longueur une ligne un quart, et est de quelque peu moins grande que la précédente, avec laquelle elle a d'ailleurs beaucoup d'analogie; cependant elle me paraît s'en distinguer par les caractères suivans: *Chelifer scorpioïdes* (pl. III, fig. 2).

Les bras, beaucoup plus épais, sont à proportion moins allongés; ils sont garnis de poils courts et assez forts, jusqu'à la jonction des doigts des pinces où prennent également naissance quelques soies fines et allongées; l'article basilaire a la même forme que dans la Cancroïde, mais les deux du milieu sont sensiblement plus courts et plus profondément échancrés à leur côté

externe ; j'ai vu cependant des individus très jeunes où ces articles étaient très entiers et tout-à-fait glabres. Les organes de la manducation, plus difficiles à apercevoir, ne m'ont pas montré le même stylet à l'extrémité des mandibules, et les mâchoires sont tronquées plus carrément à leur extrémité supérieure ; le corselet est de même forme et de même couleur que dans la Cancroïde, et les yeux, au nombre de deux, sont bien plus difficiles à apercevoir, en raison de leur couleur absolument semblable à celle du fond du thorax. L'abdomen, dans quelques individus, est d'un beau jaune oranger, et dans d'autres d'un brun jaunâtre. Il est divisé, dans le sens de sa largeur, par des bandes d'un rouge de brique interrompues dans leur milieu, ce qui forme sur le dos une ligne longitudinale bien prononcée ; vues avec une forte loupe, ces bandes paraissent ocellées ; et j'ai remarqué dans tous les individus que j'ai rencontrés que la troisième bande de l'abdomen était plus étroite que les autres ; elles sont toutes garnies de poils blancs et brillans qui se dirigent en bas. En dessous elles sont moins prononcées et au nombre de neuf. Un peu en arrière de la quatrième paire de pattes, on aperçoit une petite élévation dont il m'a été impossible de bien distinguer les diverses parties, et que je présume appartenir aux organes de la génération (peut-être l'oviductus).

Les pattes sont d'un brun jaunâtre ; les cuisses de la quatrième paire sont légèrement renflées. Comme dans l'espèce précédente, elles sont velues et terminées par un crochet double.

Des individus très jeunes offrent des différences qui les feraient regarder comme des espèces distinctes, si les

caractères essentiels n'étaient pas les mêmes. J'ai pris une Scorpioïde très jeune dont le corselet était d'un vert sale, et les bandes abdominales de la même couleur sur un fond d'un beau jaune oranger. Dans d'autres, le corselet et les bandes étaient d'un vert foncé, et le fond de l'abdomen d'un jaune sale. Dans les unes et les autres, les bras étaient glabres, d'un jaune rougeâtre, avec les doigts des pinces plus foncés.

Cette espèce, plus belle que la précédente, est aussi beaucoup plus rare; je ne l'ai prise que de loin en loin, sous des écorces et pendant l'hiver. Il est probable que bien qu'Hermann l'ait distingué le premier de la précédente, elle a été connue de plusieurs naturalistes qui ont décrit la Cancroïde, et l'ont confondue avec elle. Comme elle ne s'en distingue que très légèrement, surtout des Cancroïdes à fond plus clair, j'insiste sur ces différences qui consistent surtout dans la grosseur et la brièveté des bras, les mâchoires tronquées plus carrément, l'abdomen plus clair et non denticulé sur les côtés, et enfin les yeux de la même couleur que le fond du thorax, et ne s'en détachant pas en points brillans comme dans la première de ces espèces.

La dernière espèce dont je vous transmets la figure est le *Chelifer Népoïdes* (Pince Népoïde). *Chelifer Nepoïdes* (pl. III, fig. 3).

Longue de trois quarts de ligne. Ses bras sont allongés, glabres, d'un brun rougeâtre, ayant seulement quelques soies longues et rares à la jonction des doigts du dernier article, qui est moins bombé et un peu moins recourbé que dans les deux espèces précédentes. Celui qui le précède immédiatement forme un triangle allongé

dont la pointe est assez saillante. L'article basilaire est épais, bombé, arrondi à sa partie supérieure et formant de même un triangle dont la pointe se dirige intérieurement. Le suivant est le plus long, glabre et très entier; les mâchoires et les mandibules n'offrent point de différence sensible d'avec celles de la Cancroïde; ces dernières sont de même terminées par un onglet mobile, ayant à sa base quelques poils courts. Thorax d'un brun rougeâtre, plus foncé que les bras, s'élargissant sensiblement jusqu'à sa jonction avec l'abdomen, divisé dans son milieu par un sillon profond, au-dessus duquel, et à la naissance du premier article des palpes, sont placés les yeux au nombre de deux, petits et très difficiles à apercevoir.

L'abdomen est piriforme, plus élargi à sa partie inférieure, arrondi et tronqué à son extrémité; il est d'une couleur de brique ou d'ocre rougeâtre, avec la ligne du milieu, les côtés et les interstices des segmens d'un jaune paille clair. En dessous et près de l'endroit où est attachée la quatrième paire de pattes, sont deux points de la même couleur que le reste de l'abdomen qui se détachent sur un fond jaune, et qui ont sans doute rapport aux organes de la génération. Le dessous de l'abdomen offre la répétition des bandes supérieures, mais la première n'existe pas, et la seconde et la troisième sont faiblement indiquées.

Les pattes sont glabres, d'un jaune d'ocre un peu plus foncé aux cuisses et aux articulations; leur longueur relative ne diffère pas de celle des espèces précédentes. Cette espèce, qui est le *Chelifer Nepoïdes* d'Hermann (Mémoire aptérol., p. 116, pl. v, fig. Q), a

été figurée et décrite par Leach (*Zoological miscellany*), qui lui donne ce nom.

La description très abrégée que donne Hermann de cette espèce ne m'y aurait fait rapporter qu'avec doute l'individu que je viens de décrire, si la ressemblance qu'il lui attribue avec une jeune punaise des lits, et cette phrase : *abdomine rotundato ovato, rufo testaceo, margine lineâque media longitudinali dorsali ventralique segmentorumque intestitiis pallidis*, ne m'avaient paru suffisantes pour la bien caractériser. J'ajouterai que c'est la plus petite des Pinces que j'ai rencontrées. La figure de M. Leach est très exacte.

J'ai pris le *Chelifer Nepoïdes* le 15 avril 1830 sous les plâtras d'une vieille muraille de la Préfecture de Laon ; le 25 décembre de la même année, j'en ai trouvé trois individus sous une planche, dans un grenier de la Préfecture de Limoges.

Telles sont, Monsieur et ami, les observations que dans quelques heures de loisir j'ai pu faire sur ces petites Arachnides. Si vous les jugiez dignes d'intérêt, votre approbation m'encouragerait à les compléter et à poursuivre quelques autres recherches entomologiques.

Je suis, etc.

Votre affectionné ami,

Ch. de Théis.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. 1.

Fig. 1. *Hydrachne chrysis.*

Fig. 2. — *tunica.*

Fig. 3. *Obisium Ischnocheles.*

a. Cephalothorax muni des mandibules et supportant les quatre yeux.

b. Partie antérieure en-dessous montrant les mandibules et les mâchoires avec leur palpe en bras.

c. Extrémité en pince du palpe maxillaire.

Fig. 4. *Obisium muscorum.*

a. Mâchoires avec leur palpe.

Pl. II.

Fig. 1. *Obisium carcinoïdes.*

Fig. 2. *Obisium Walckenaerii.*

a. Vu en dessous avec les palpes et les pattes tronqués.

b. Partie antérieure très grossie pour montrer les mandibules et les quatre yeux.

c. Une mandibule isolée, excessivement grossie, montrant l'espèce de peigne intérieur de sa branche externe.

Pl. III.

Fig. 1. *Chelifer Cancroïdes* femelle.

a. Partie antérieure vue en dessous pour montrer les mâchoires et les mandibules qui font saillie en devant d'elles.

b. Une des pattes.

c. Paquet d'œufs.

Fig. 2. *Chelifer Scorpioïdes.*

a. Partie antérieure vue en dessus.

b. Partie antérieure en dessous.

Fig. 3. *Chelifer Nepoïdes.*

a. Un des palpes isolé.

b. Partie antérieure et thoracique en dessous.

LETTRE *de M.* Flourens *à MM. les Professeurs du Museum d'Histoire naturelle, au sujet de sa candidature à la chaire d'*Anatomie humaine, *vacante dans cet établissement.*

Messieurs,

J'ai l'honneur de vous transmettre une *Notice* des travaux que j'avais publiés avant d'être membre de l'Académie des sciences, ainsi que les *titres* de ceux que j'ai publiés depuis.

L'objet constant de ces travaux a été de chercher à déterminer, par l'expérience, les fonctions propres ou spéciales des diverses parties qui constituent le corps animal.

Ainsi, dans une première série de ces travaux, je me suis proposé de déterminer la fonction propre de chacune des parties distinctes dont se compose l'encéphale : question la plus importante peut-être de toute la physiologie, et pour la solution de laquelle le premier pas à faire, comme, au reste, dans toutes les questions principales, était d'imaginer une méthode d'expérimenter.

Le caractère de cette nouvelle méthode consiste à mettre d'abord à nu l'encéphale, afin de n'intéresser jamais que l'une de ses parties après l'autre, et toujours l'une exclusivement de l'autre (1).

(1) Voyez mes *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux, dans les animaux vertébrés.* Paris, 1824.

Il est évident que, le but de l'expérimentateur étant de parvenir à la détermination précise de la fonction propre de chaque partie, il ne pourra obtenir cette fonction propre, dégagée de toute autre, qu'autant qu'il aura d'abord *isolé*, ou dégagé de toute autre, la partie même de laquelle cette fonction dépend.

Or, c'est là ce qui ne pouvait être fait, du moins d'une manière sûre et constante, par aucune des méthodes d'expérimentation employées jusqu'à moi; et j'ose même dire que pas un expérimentateur avant moi n'avait vu que c'était précisément là ce qu'il fallait faire.

On se contentait de répéter, depuis des siècles, des expériences superficielles, confuses, incohérentes; on multipliait, sans fin, des résultats non moins confus et incohérens; et personne ne voyait que, pour arriver enfin à des résultats précis et distincts, c'était la méthode expérimentale elle-même qu'il fallait d'abord changer et refaire.

Et cette méthode qui met à nu toutes les parties d'un appareil pour permettre à l'expérimentateur d'atteindre séparément chacune d'elles, je ne l'ai pas appliquée seulement aux diverses parties de l'encéphale, je l'ai appliquée, avec le même résultat, aux diverses parties de l'oreille, et principalement aux *canaux semi-circulaires* que le scalpel d'aucun expérimentateur n'avait encore atteint avant moi.

Ces canaux sont enveloppés par un os, le plus dur, le plus compact de tous les os proprement dits du squelette; il m'a fallu les dégager d'abord de cet os, comme, dans mes expériences sur le cerveau, il m'avait fallu d'abord dégager ce cerveau du crâne; et ces canaux et ce cerveau,

une fois mis à nu, j'ai pu atteindre séparément, et à volonté, et à coup sûr, chacune de leurs parties, et démêler ainsi le rôle propre de chacune d'elles (1).

Les principaux résultats que m'a donnés cette nouvelle méthode d'expérimenter, soit sur les diverses parties du cerveau, soit sur les diverses parties de l'oreille, se trouvant exposés dans la *Notice imprimée* que je joins ici, il serait superflu de les rappeler.

Je me bornerai même, parmi les divers travaux que j'ai publiés depuis que je suis de l'Académie, et dont je ne donne ici que les *titres*, à indiquer d'une manière plus particulière : 1° celui sur les *épanchemens cérébraux* (2), 2° celui sur le *mécanisme de la respiration des poissons* (3), et 3° celui sur le *mécanisme de la rumination* (4), parce que, dans chacun de ces travaux, c'est toujours à de nouvelles méthodes, à des méthodes plus précises d'expérimenter, que j'ai dû les nouveaux résultats, les résultats plus précis que j'ai obtenus.

Ce sont ces mêmes méthodes d'analyse et d'investigation qui me paraissent devoir éclairer d'un nouveau jour l'*anatomie de l'homme*, comme elles en ont éclairé la physiologie.

Je prie donc Messieurs les Professeurs de me permettre de leur soumettre ici quelques vues sur la manière dont je conçois un Cours d'*anatomie humaine*, fait au Muséum d'histoire naturelle.

(1) Voyez *Mémoires de l'Acad. roy. des Sciences*, t. IX.

(2) *Ibid.*, t. XI.

(3) *Ibid.*, t. X.

(4) *Ibid.*, t. XII.

Il me semble qu'un pareil cours devrait avoir pour principal objet d'expliquer l'*anatomie de l'homme* par celle des *animaux*.

Prise en elle-même, l'*anatomie de l'homme* est sans doute fort avancée ; mais aussi, bornée à elle seule, cette anatomie n'est guère qu'une véritable énigme.

Or, de même qu'en fait d'*anatomie comparée* on se sert de l'*homme* pour éclairer la structure des animaux, on doit se servir, ce me semble, en fait d'*anatomie de l'homme*, des animaux pour éclairer la structure de l'homme.

L'objet de l'*anatomie comparée* est de remonter, par la comparaison des diverses structures, jusqu'aux lois générales de l'organisation; l'objet d'un cours d'*anatomie humaine*, tel que je le conçois, serait précisément inverse, c'est-à-dire de faire sortir, de ces *lois générales* mêmes, l'explication des *faits particuliers* de l'homme.

Vicq-d'Azyr, dans quelques-unes de ces immortelles pages qu'il nous a laissées sur l'*anatomie*, a indiqué ce caractère particulier que l'on pourrait donner à l'*anatomie de l'homme*; et ce que Vicq-d'Azyr n'a fait qu'indiquer, ce serait à l'époque actuelle de l'exécuter.

Un cours d'*anatomie humaine* où l'on ne verrait pas, avant tout, le côté spécial, ne serait qu'une répétition du cours d'*anatomie comparée :* et un cours d'*anatomie humaine* où l'on ne verrait pas ce côté spécial sous un point de vue donné, ne serait qu'une répétition du cours d'*anatomie descriptive* de la Faculté.

Or, ce point de vue donné sous lequel il me semble qu'il faut considérer l'*anatomie de l'homme* au Muséum d'histoire naturelle, c'est, comme je viens de le dire,

d'y faire concourir et l'*histoire naturelle* et l'*anatomie comparée* à l'explication spéciale de l'*anatomie de l'homme*, et de n'y appeler l'une et l'autre qu'autant qu'elles peuvent réellement servir à cette explication.

L'*anatomie de l'homme*, bien vue, est aussi neuve qu'immense ; je voudrais donc qu'on n'y empruntât le secours et de l'*anatomie comparée* et de l'*histoire naturelle* que sobrement, qu'avec choix, qu'à titre d'exemples, et ces exemples je les voudrais pris tantôt dans une classe, tantôt dans l'autre, afin qu'on vît bien que ces emprunts font *ornement*, font *preuve*, mais ne font pas le *fond*.

Mais le point essentiel, le but principal vers lequel tout devrait tendre, dans un pareil cours, ce serait d'y appliquer et l'anatomie et la physiologie de l'homme à l'*histoire naturelle* de son espèce.

Cette *histoire naturelle de l'espèce humaine* ne fera des progrès réels qu'autant qu'on la fondera sur l'anatomie et sur la physiologie de l'homme, de même que l'*histoire naturelle des animaux* n'a fait de tels progrès que depuis qu'elle a été fondée sur leur anatomie et sur leur physiologie.

L'*histoire naturelle de l'homme* mériterait bien un enseignement distinct ; et cet enseignement, c'est au Muséum d'histoire naturelle qu'il doit se trouver, ne fût-ce que pour y légitimer l'institution d'un cours établi pour l'*anatomie d'une seule espèce* : car si, comme je le disais plus haut, l'*anatomie de l'homme* est très avancée, il n'en est pas de même de son *histoire naturelle* ; et il est peu de mammifères peut-être dont on ne connaisse mieux les habitudes, les mœurs, les diverses

races, qu'on ne connaît les mœurs et les habitudes des *diverses races humaines*.

Le cours d'*anatomie humaine* se placerait donc, au Muséum, entre celui des *mammifères* et celui d'*anatomie comparée*, et, sans empiéter ni sur l'un ni sur l'autre, il comblerait une lacune qu'ils laissent entre eux; et ce qui ajouterait encore un nouveau trait caractéristique à ce cours d'*anatomie de l'homme*, tel que je le propose, c'est que, l'homme étant si fort au-dessus des autres animaux par l'organe de son intelligence, ce cours serait le véritable lieu où, à propos de cette intelligence et de son organe, viendraient se placer naturellement l'exposition comparée des mœurs, des instincts, des habitudes des animaux, la recherche des organes de ces fonctions, et enfin l'examen raisonné du rapport des organes cérébraux aux fonctions intellectuelles, branche de l'histoire naturelle sur laquelle les travaux de Gall ont répandu un intérêt si particulier, et qui est si digne par elle-même d'un développement suivi.

Tel est le caractère propre que devrait avoir, ce me semble, le cours d'*anatomie de l'homme* au Muséum d'histoire naturelle.

Par là, ce cours se *spécialiserait*, il se distinguerait de tous les autres, il ne serait la répétition d'aucun, ni dans le Muséum, ni hors du Muséum; et peut-être contribuerait-il, en complétant l'enseignement de l'*histoire naturelle* du règne animal, à remplir un vrai besoin de l'époque, celui de fonder enfin les *études philosophiques* sur l'*anatomie* et sur la *physiologie*.

Je prie Messieurs les Professeurs du Muséum d'histoire naturelle de vouloir bien excuser les détails un peu

longs où j'ai cru nécessaire d'entrer, et d'accueillir avec bienveillance les vues que je leur soumets.

J'ai l'honneur d'être avec un profond respect, de Messieurs les Professeurs du Muséum d'histoire naturelle, le très humble et très obéissant serviteur,

FLOURENS,
Membre de l'Institut (Académie royale des Sciences).

MÉMOIRE *sur les variations générales de la Taille chez les Mammifères, et en particulier dans les races humaines* (1);

Par M. ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

(Lu à l'Académie des Sciences, séance du 2 janvier 1832.)

Variations de la Taille dans les races humaines.

Parmi les animaux domestiques, les variations individuelles et accidentelles de la taille, en d'autres termes, les anomalies, sont rares et presque toujours peu étendues, et au contraire les variations de race, très nombreuses et très remarquables. L'inverse a lieu dans l'es-

(1) Nous avons donné précédemment (t. XXVI, p. 82) l'extrait de la première partie de ce travail, qui nous avait été communiqué par M. le Dr Roulin. L'importance de la seconde partie, qui traite spécialement de l'espèce humaine, nous engage à la publier en entier. (R.)

pèce humaine. En effet, même en nous renfermant dans le cercle des faits les mieux constatés (1), nous trouvons que la hauteur des plus petits des nains est à celle des plus grands des géans, presque exactement :: 1 : 4, et par conséquent, en les supposant bien proportionnés, la masse du corps des premiers est à celle des seconds, environ :: 1 : 64. La hauteur moyenne de la plus petite des races, et celle de la plus grande dont l'existence soit bien authentique, sont au contraire entre elles :: 1 : 1 $\frac{1}{2}$, et par conséquent la masse du corps, comparée dans l'une et dans l'autre, à peu près :: 1 : 3 $\frac{1}{2}$.

Cette différence d'étendue que présentent les variations de la taille humaine dans les races et dans les individus, peut s'exprimer d'une manière peut-être plus frappante encore par d'autres résultats numériques.

En effet, le nombre qui exprime la taille moyenne de la plus petite des races humaines, *étant diminué de moitié*, donne la taille des plus petits des nains dont l'existence soit constatée.

Au contraire, le nombre qui exprime la taille moyenne de la plus grande des races humaines, *étant augmenté de moitié*, donne presque exactement la taille des plus grands des géans sur l'authenticité desquels il n'existe aucun doute.

Ainsi, en appelant 1 la taille de la plus petite race, celle du plus petit nain sera $\frac{1}{2}$. En appelant 1 la taille de la plus grande race, celle du plus grand des géans sera 1 $\frac{1}{2}$.

J'ai déduit ces rapports d'une analyse exacte d'une mul-

(1) L'existence de nains ayant seulement un peu plus de deux pieds, et de géans ayant près de neuf pieds, est constatée par plusieurs témoignages authentiques.

titude d'observations publiées par les auteurs, soit sur les variations anomales, soit sur les variations héréditaires et normales de la taille chez l'homme. Je laisse ici de côté toutes les remarques qui concernent le premier de ces deux genres de modifications (1) pour porter toute mon attention sur les variations héréditaires; encore le nombre immense de faits de détail qui se rapportent à cette grave question, ne me permet-il pas d'en faire le sujet spécial d'une discussion dans ce mémoire déjà très étendu, et m'oblige-t-il à résumer dans les tableaux synoptiques suivans les notions les plus dignes d'intérêt que les voyageurs nous aient transmises sur la hauteur des peuples les plus grands et les plus petits du globe. J'ai joint aux nombres contenus dans ces tableaux (2), quelques renseignemens sur la température et la position géographique des lieux qu'ils habitent, et de la race à laquelle ils appartiennent.

(1) J'en ai traité dans un autre travail, que j'ai inséré en entier dans mon *Histoire générale des anomalies de l'organisation*, et qui avait été lu en 1829 à la Société d'Histoire naturelle de Paris. Un extrait de ma lecture, fort étendu et remarquable par l'exactitude et la lucidité de sa rédaction, a même paru vers cette époque dans une feuille quotidienne, le journal *le Temps*, n° du 1er janvier 1830.

(2) J'ai préféré, pour résumer tous ces faits, la forme à la fois plus claire et plus concise des tableaux synoptiques à celle d'une exposition verbale; mais je dois présenter deux remarques préliminaires, nécessaires à l'intelligence de ces tableaux, et dont l'une est applicable à presque tous les nombres qui s'y trouvent indiqués : c'est qu'ils résultent de la comparaison d'observations souvent contradictoires et toujours incomplètes, et par conséquent ne peuvent être considérés que comme exprimant la taille d'un certain nombre d'individus, et non exactement la taille moyenne des races.

Une autre remarque doit être faite au sujet des Patagons, si célèbres par les récits exagérés que l'on a faits souvent de leur grandeur. On

sait qu'un grand nombre de voyageurs, Pigafetta, Sebald de Werdt, Olivier van Noort, Harris, Frezier, et quelques autres, n'ont pas balancé à les considérer comme une nation de géans, et ont porté leur taille à sept, huit, dix, douze et jusqu'à treize pieds. D'autres au contraire, de Gennes, Commerson, Weddel, les ont réduits à une taille bien inférieure, par exemple, à celle de six pieds, cinq pieds neuf pouces, cinq pieds et demi; et il s'est trouvé quelques voyageurs, Narborough, par exemple, qui ont soutenu que les Patagons, bien loin d'être des géans, ne sont que des hommes de taille médiocre. L'explication de ces contradictions choquantes entre des hommes qui pour la plupart parlaient d'après leurs propres observations, ne se trouve pas seulement, comme on pourrait le croire, dans cet amour du merveilleux, dans ce penchant à l'exagération, qui déparent si souvent les récits des voyageurs. Il est aujourd'hui à peu près démontré que les nations du sud de la Plata sont nomades; qu'il existe parmi elles des peuples de taille moyenne, d'autres d'une taille presque gigantesque; et que les unes et les autres, venues dans les mêmes lieux, et observées successivement par divers navigateurs, ont donné lieu à des opinions que l'on a voulu étendre à tous les peuples de l'extrémité australe du continent américain. Cette explication, déduite de renseignemens recueillis par Bougainville et quelques autres voyageurs, et déjà indiquée en partie par le président de Brosse et par Buffon, a été exposée dans tout son jour par M. Charles Comte dans son important *Traité de la législation*, et surtout par M. Lesson, dans son *Histoire des races humaines;* et c'est en me fondant sur elle que j'ai cru devoir indiquer, non pas la taille des Patagons en général, mais celle de plusieurs peuplades observées par les navigateurs sur les bords du détroit de Magellan.

Enfin je dois aussi prévenir, au sujet du tableau qui va suivre, que j'ai eu l'avantage de pouvoir y placer, à côté des faits déjà établis dans la science, les résultats, encore inédits, d'observations faites tout récemment par MM. Quoy et Gaimard, dans leur second voyage autour du monde. Je dois à l'amitié de ces habiles et infatigables naturalistes la communication de ces observations et d'un grand nombre d'autres faits relatifs à l'histoire naturelle de l'homme, qui seront publiés avec détail dans la relation scientifique de la mémorable expédition de *l'Astrolabe*.

…ableaux synoptiques des principales variations de la Taille dans les races humaines.

NOMS DES PEUPLES.	TAILLE.	RÉGION HABITÉE	CLIMAT et TEMPÉRATURE.	DESIGNATION DE LA RACE d'après l'opinion commune.	DÉSIGNATION DU TYPE SPÉCIFIQUE d'après M. Bory de S. Vincent.	AUTEURS qui ont fourni les renseignemens indiqués.
	pieds. pouc.					
Patagons.	6(*) "	45 à 50° latitude sud.	T. un peu froide.	Race américaine.	E. patagone.	La Giraudais, Malaspina.
Idem.	5 10	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	Commerson, de Gennes.
Habitans des îles des Navigateurs.	5 10	14° latitude sud.	Tempér. chaude.	Race malaie.	"	La Pérouse.
Caraïbes	5 9	8 à 10° latitude sud.	Temp. très chaude.	Race américaine.	E. américaine.	Humboldt.
Patagons.	5 8	45 à 50° latitude sud.	T. un peu froide.	*Idem.*	E. patagone.	Bougainville.
Mbayas	5 8	20 à 21° latitude sud.	Températ. chaude.	Race américaine.	E. américaine.	Azara.
Nouveaux-Zelandais.	5 7	35 à 45° latitude sud.	Temp. peu chaude.	Race malaie.	E. neptunienne.	Garnot et Lesson.
Chefs otahitiens.	5 6	17° latitude sud.	Temp. très chaude.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Habitans des îles Marquises.	5 6	10° latitude sud.	Temp. très chaude.	*Idem.*	*Idem.*	Marchand.
Patagons.	5 5	45 à 50° latitude sud.	T. un peu froide.	Race américaine.	E. patagone.	Cook, Wallis.

(*) Il y a même parmi les faits authentiques quelques observations d'une taille supérieure, mais faites seulement sur un ou quelques individus. Je dois aussi remarquer que des auteurs en général exacts ont quelquefois assigné aux Patagons une taille supérieure, parce qu'ils n'ont pas tenu compte de la différence des mesures de France, d'Angleterre et d'Espagne.

Second Tableau. — *Peuples remarquables par la petitesse de leur taille.*

NOMS DES PEUPLES.	TAILLE.	RÉGION HABITÉE.	CLIMAT et TEMPÉRATURE.	DESIGNATION DE LA RACE d'après l'opinion commune.	DÉSIGNATION DU TYPE SPÉCIFIQUE d'après M. Bory de S. Vincent.	AUTEURS qui ont fourni les renseignemens indiqués.
	pieds. pouc.					
Habitans de la Nouvelle-Hollande (port du roi George).	4 11	35° latitude sud.	Températ. chaude.	Race éthiopienne.	E. australasienne.	Quoy et Gaimard.
Habitans de Vanikoro.	4 10 ½	12° latitude sud.	Températ. chaude.	*Idem.*	E. mélanienne.	*Idem.*
Tartares Orotchys.	4 10	51° latitude nord.	Temp. très froide.	Race mongole.	E. scythique.	La Pérouse.
Kamtschadales.	4 10	50 à 60° latit. nord.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Papous métis d'Offack.	4 7	0° 1 latitude sud.	Temp. très chaude.	Race éthiopienne.	"	Garnot et Lesson.
Divers peuples européens et asiatiques avoisinant le cercle arctique.	4 à 10 4 6	60 à 75° latit. nord.	Temp. très froide.	Race mongole.	E. hyperboréenne.	La Pérouse, Krusenstern, Regnard, de Paw, etc.
Esquimaux.	4 »	70° latitude nord.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	Hearn, de Paw, etc.
Boschimans (Montagnards).	4 »	30° latitude sud.	Temp. peu chaude.	Race éthiopienne.	E. hottentote.	Barrow, Péron.

Quoique les faits contenus dans les tableaux (1) qui précèdent, soient peu nombreux, ils suffisent pour conduire à plusieurs conséquences intéressantes, et notamment à quelques rapprochemens curieux sur la distribution géographique des races humaines remarquables par leur taille très grande ou très petite.

On sait depuis long-temps que les peuples dont la taille est la plus petite, habitent presque tous l'hémisphère boréal dans sa partie la plus septentrionale. Le tableau ci-joint fournirait au besoin la démonstration de ce fait, d'ailleurs généralement admis; mais il montre aussi qu'il y a quelques exceptions, dont les principales sont pour quelques hordes de Papous vivant à Waigiou, presque sous l'équateur, pour les habitans de la Terre de Feu, pour une tribu hottentote du Cap-de-Bonne-Espérance, et quelques autres peuplades de montagnards et d'insulaires. Ces exceptions, en très petit nombre, doivent être notées avec soin : néanmoins le rapport

(1) Il importe de remarquer que ces tableaux indiquent la taille des hommes seulement, et non celle des femmes, à l'égard desquelles je me bornerai ici à une remarque générale, déduite de la comparaison d'un grand nombre de faits; c'est que les femmes sont beaucoup plus petites, proportion gardée avec les hommes, dans les contrées où ceux-ci atteignent une taille très élevée. Ainsi, dans les pays où les hommes sont très grands, il y a une différence considérable entre la taille des deux sexes; dans ceux où les hommes sont très petits, la différence est au contraire très faible : d'où il suit que les variations de la taille des femmes sont renfermées dans des limites beaucoup plus étroites que celles de la taille des hommes. Ce rapport est d'autant plus remarquable, que des faits d'un autre genre nous ont conduits précisément au même résultat à l'égard des variations individuelles ou anomalies de taille.

que je viens de rappeler conserve un haut degré de généralité et d'intérêt.

Les peuples les plus remarquables par leur grande taille peuvent donner lieu à des rapprochemens jusqu'à présent tout-à-fait négligés et cependant très dignes d'attention. Ainsi, en général, ces peuples habitent dans l'hémisphère austral, les uns vivant sur le continent dans l'Amérique méridionale, et les autres dans plusieurs des archipels qui se trouvent situés dans l'Océan austral entre l'Amérique du Sud et la Nouvelle-Hollande. Les premiers s'étendent, mais avec plusieurs interruptions, depuis la région habitée par des peuples caribes que j'ai indiquée plus haut, jusqu'au détroit de Magellan, et les seconds, des Marquises à la Nouvelle-Zélande. Ils forment, par conséquent, deux séries, l'une continentale, l'autre insulaire, toutes deux assez irrégulières, mais commençant également à 8 ou 10° de latitude sud, et se terminant aux environs du 50e degré.

Toutefois, il existe aussi dans l'hémisphère austral plusieurs peuples dont la taille, sans être extrêmement petite, est au-dessous de la moyenne, et dans l'hémisphère boréal, au contraire, d'autres dont la stature est assez élevée. Or, en comparant la position géographique de ces peuples de petite et de grande taille avec la position des peuples dont la taille est extrêmement grande ou extrêmement petite, on arrive à un résultat très curieux et en apparence paradoxal, quoiqu'il soit facile de l'expliquer en partie : c'est que des peuples de petite taille vivent presque partout près des nations les plus grandes du monde entier, et réciproquement, des peuples de grande taille près des nations les plus remarquables par

l'exiguité de leur stature. Par exemple, dans l'hémisphère austral, la Terre de Feu, séparée seulement de la Patagonie par le détroit de Magellan, et les Nouvelles Hébrides, placées à peu de distance des îles des Navigateurs, sont habitées par des hommes petits et mal faits. Réciproquement, dans l'hémisphère boréal, les peuples de la Suède et de la Finlande, qui confinent avec la Laponie, sont d'une taille supérieure à la moyenne.

De ces faits, sans doute remarquables en eux-mêmes, deux conséquences en quelque sorte opposées peuvent être déduites : l'une, que l'influence du climat sur la taille des races humaines est réelle et incontestable; l'autre, que cette influence est souvent modifiée et comme annullée par l'action de diverses causes.

D'une part, en effet, il est impossible de révoquer en doute ce fait, dès long-temps admis dans la science, que le froid très vif tend à arrêter chez l'homme le développement de la taille, et qu'au contraire le froid modéré lui est favorable. Nous voyons que non-seulement dans l'hémisphère boréal tous les peuples des climats les plus froids de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique, les Lapons, les Samoièdes, les Esquimaux, etc., sont d'une taille extrêmement petite, mais que de même, dans l'hémisphère austral, les peuples des contrées très froides, comme ceux de la Terre de Feu, sont très petits.

Nous voyons au contraire que, dans presque tous les pays que nous pouvons appeler un peu froids par rapport au climat de la France, les peuples sont généralement d'une taille élevée : tels sont dans notre hémisphère les Suédois, les Finlandais, auxquels on peut ajouter les

Saxons, les habitans de l'Ukraine, et plusieurs autres nations ou peuplades de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique septentrionales, et surtout, dans l'hémisphère austral, les Patagons.

On peut retrouver de semblables rapports en comparant entre eux les habitans des diverses régions des hautes montagnes intertropicales, montagnes dont chacune représente en petit un hémisphère tout entier, et où l'on peut aussi distinguer une zone torride, une zone tempérée et une zone glaciale. Les habitans des plateaux peu élevés sont en général grands et robustes, tandis qu'on ne trouve plus que des hommes de petite taille dans les régions voisines de ces cimes, désertes comme le pôle, et, comme lui aussi, couvertes de glaces éternelles. Dans les montagnes des climats tempérés, et surtout des climats froids, la taille des peuples des plateaux même peu élevés diminue rapidement, en raison de l'abaissement plus marqué de la température. Toutefois, je dois dire que ces rapports ne sont pas entièrement constans : les montagnards du Puy-de-Dôme et surtout de la Suisse sont, dans quelques cantons riches, d'une taille non-seulement moyenne, mais même assez élevée (1).

Je passe maintenant à l'exposé rapide des faits qui montrent que l'influence du climat est loin d'être la seule cause des variations de la taille dans les races humaines.

Le tableau synoptique que j'ai présenté montre qu'il

(1) Voyez Villermé, Mémoire sur la taille de l'homme en France, dans les *Annales d'Hygiène*, juillet 1829, p. 35.

existe dans les pays très chauds des peuples très grands et d'autres très petits; mais ce résultat peut être rendu beaucoup plus général, et l'on peut dire que, sauf les régions froides, il existe presque toujours à-la-fois, sous la même ligne isotherme, des peuples d'une grande taille, d'autres d'une petite taille, d'autres d'une stature moyenne. On trouve souvent même dans des régions très rapprochées et peu ou point différentes par leur température, quelquefois dans la même région, des races de taille très différente. Ainsi les Hottentots, voisins des Cafres, mais appartenant incontestablement à un autre type, sont beaucoup plus petits; et, ce qui est plus remarquable encore, on trouve réunies dans plusieurs îles, par exemple dans celles des Amis, de la Société, aux Sandwich, deux classes d'hommes de taille très inégale. Je transcris ici textuellement une note qu'a bien voulu me communiquer M. Gaimard : « Aux « îles Sandwich, dit notre célèbre et infatigable voya- « geur, la population est divisée en deux classes bien « distinctes, les chefs et les hommes du peuple. Les « premiers ont une nourriture plus abondante, plus « animale, ne sont jamais obligés de se livrer à des « travaux excessifs, et ont l'habitude de s'allier entre « eux : ils sont grands, forts et bien constitués. Les « seconds ne possèdent aucune terre, n'ont pas toujours « de bons alimens : ils sont généralement d'une taille « inférieure et d'une force moindre. »

L'efficacité des causes par lesquelles M. Gaimard explique l'infériorité de la taille de la classe pauvre, est mise hors de doute par les résultats de l'important travail statistique que M. Villermé a publié sur la taille de

l'homme en France. Ce savant médecin a démontré en effet d'une manière générale ce fait déjà indiqué par Haller et plusieurs autres physiologistes, que la taille des hommes devient d'autant plus haute, toutes choses égales d'ailleurs, que le pays est plus riche et l'aisance plus générale; que les logemens, les vêtemens, et surtout la nourriture, sont meilleurs; que les peines, les fatigues, les privations éprouvées dans l'enfance et dans la jeunesse, sont moins grandes. De ces faits, M. Villermé conclut que la vie misérable de la plupart des peuples montagnards doit être mise au nombre des causes qui arrêtent chez eux le développement de la taille; conséquence fort juste, et qui doit être étendue aux peuples hyperboréens, soumis, comme les montagnards et d'une manière encore plus marquée, à la double action du froid et de la misère. Ainsi, dans les cas mêmes où l'influence du climat paraît le plus évidente, elle ne s'exerce pas seule; et, si l'on ne peut la contester, du moins on ne peut non plus lui attribuer tous les effets obtenus.

Quant à la différence de taille qui existe entre plusieurs peuples de l'Afrique australe, ce fait et un grand nombre d'autres ne peuvent s'expliquer entièrement ni par l'une ni par l'autre des causes que je viens d'indiquer, ni même par l'action simultanée de toutes deux. Ils paraissent dépendre principalement d'une différence de race, et indiquent que les conditions du type originel (je ne dis pas primitif) exercent aussi sur le développement de la taille une influence dont il importe de tenir compte.

On peut même remarquer d'une manière générale

que les peuples de race malaie sont ordinairement un peu plus grands, et les peuples de race mongole presque constamment plus petits, que les peuples de race caucasique et de race américaine. La taille de la race éthiopienne est extrêmement variable ; et il est impossible de s'exprimer d'une manière générale à son égard, parce qu'on a confondu sous ce nom plusieurs variétés très distinctes.

Enfin une preuve plus décisive encore en faveur de l'influence qu'exercent les conditions du type sur la taille des races a été donnée par M. Edwards dans l'ouvrage, également remarquable par la nouveauté de la méthode employée et par l'importance des résultats obtenus, que cet habile physiologiste a publié récemment sur les races humaines (1). On se rappelle en effet que M. Edwards est parvenu à reconnaître et à démontrer que plusieurs peuples gaulois décrits par les anciens auteurs sont restés distincts jusqu'à ce jour, et ont conservé, au moins dans un certain nombre d'individus, leur taille primitive, aussi bien que leur physionomie et leurs formes propres ; fait d'autant plus remarquable, que tous ces peuples et plusieurs autres, établis dans la Gaule à diverses époques, vivent depuis plusieurs siècles en un seul corps de nation, ont pris les mêmes mœurs, adopté le même genre de vie, et se sont croisés un nombre presque infini de fois par voie de génération.

On est donc conduit, par l'étude générale et comparative des variations héréditaires de la taille, à recon-

(1) *Des caractères physiologiques des races humaines*, in-8°. Paris, 1829.

naître qu'une race a une tendance très prononcée à se perpétuer avec les mêmes caractères, et que des causes d'action puissantes, énergiques, peuvent seules la faire dévier de la ligne qui lui est comme tracée à l'avance par la nature. Ces causes de déviation et cette tendance à la reproduction constante des mêmes caractères, agissant en sens inverse, se modifient réciproquement, croisent et mêlent, pour ainsi dire, leur action; et de là naissent des effets qui sont le résultat d'une sorte de lutte entre elles.

La tendance à se perpétuer avec les mêmes caractères est d'autant plus prononcée dans une race, que cette race est plus ancienne; proposition vraie à l'égard des animaux aussi bien que pour l'homme. Les espèces sauvages, et l'on ne peut guère douter qu'un grand nombre de ces espèces ne soient des races dont l'origine se perd dans la nuit des temps, sont, comme on l'a vu, extrêmement constantes. Parmi les espèces domestiques, les races les plus anciennes sont également très constantes; mais celles qui sont toutes récentes encore, se conservent difficilement, et tendent à rentrer dans l'un des types qui leur ont donné naissance; ce qui arrive presque journellement sous nos yeux, principalement dans l'espèce du chien, où des croisemens de races produisent si fréquemment des types nouveaux et peu durables.

Ces remarques tendent à faire reporter à une haute antiquité la formation première des principales races humaines. Leurs caractères sont en effet parvenus à un degré de constance et de fixité qu'on ne retrouve guère que parmi les espèces sauvages, et cela, non pas seulement à une époque récente, mais bien depuis un grand nombre

de siècles. En effet, plusieurs colonies, établies presque de temps immémorial sous un climat beaucoup plus chaud ou beaucoup plus froid que celui qu'elles avaient quitté, ont conservé leurs caractères primitifs presque sans aucune altération, et sont restées de leur race, malgré l'action longue et continue d'un grand nombre de causes de variations. L'étude physiologique des races humaines peut souvent ainsi se faire l'utile auxiliaire de l'histoire, comme M. Edwards l'a si bien montré par son exemple; et quelquefois même elle peut, lorsque l'histoire se tait sur l'origine d'une colonie, suppléer à son silence, renouer le fil interrompu des traditions, et, lisant le passé dans le présent, rétablir la généalogie des nations.

Examen de cette question : Si la taille des hommes a diminué depuis les temps anciens.

J'examinerai d'une manière succincte cette question intéressante, souvent controversée, mais dont on n'a jamais donné une solution aussi complète que l'état présent de la science permet, ce me semble, de le faire.

C'est une opinion fort généralement répandue, que la taille de l'espèce humaine a toujours été en diminuant. Un grand nombre de personnes pensent encore que, fils dégénérés d'ancêtres robustes et presque géans, les hommes les plus grands de nos jours ne sont guère que les moins petits d'entre les nains. Ces croyances ont-elles quelque fondement réel? ou ne sont-elles que de vains préjugés, nés peut-être de cette disposition d'esprit qui porte les vieillards à se faire les détracteurs du temps présent au profit du temps passé?

Ce qu'il y a de certain, c'est que cette croyance à la diminution de la taille de l'espèce humaine est fort ancienne : on la trouve exprimée dans les ouvrages de plusieurs poètes (1) ou philosophes latins; on la retrouve également, et d'une manière non moins positive, dans Homère lui-même. Mais un préjugé, pour avoir été admis par les auteurs de tous les siècles, n'en est pas moins une opinion prématurée et sans valeur; l'erreur est peut-être la seule chose au monde qui, en vieillissant, n'acquière pas le droit d'être respectée.

Les philosophes qui ont adopté les anciennes idées sur le décroissement des races humaines, se sont fondés sur quelques faits faux ou mal compris, tels que la prétendue découverte de squelettes humains de taille gigantesque, la croyance de toute l'antiquité à une race de géans, enfin l'existence, avant les derniers cataclysmes du globe, d'animaux incontestablement plus grands que les espèces ou les genres analogues aujourd'hui vivans.

Je ne reviendrai pas sur les prétendus os de géans trouvés sur divers points du globe. On sait, depuis les beaux travaux de M. Cuvier, ce qu'il faut penser de ces découvertes si pompeusement annoncées par la fausse science, et quelquefois si habilement exploitées par le charlatanisme.

Je ne nierai pas que la croyance à l'existence de géans dans les temps les plus anciens ait été répandue chez plusieurs nations de l'antiquité; j'ajouterai même que, lors de la découverte du nouveau monde, on a retrouvé quelques traces de ces mêmes idées chez quelques peu-

(1) *Terra malos homines nunc educat atque pusillos.* (Juvénal.)

ples américains, chez les Péruviens, par exemple. Mais cette presque unanimité de croyance ne peut rien prouver, tant qu'on sera en droit d'admettre, comme le font aujourd'hui un grand nombre de philosophes, et comme il semble résulter de plusieurs genres d'indices, qu'un peuple déjà civilisé à une époque à laquelle ne remontent les annales d'aucune nation, a pu transmettre médiatement à un grand nombre d'autres peuples, avec le précieux dépôt de ses arts et de son industrie naissante, ses sciences et sa religion, c'est-à-dire, ses opinions et ses dogmes.

Mais il y a plus : l'antiquité, qui croyait aux géans, croyait aussi aux pygmées, aux troglodytes, aux myrmidons. Or, si de la première de ses croyances on prétendait pouvoir conclure que la taille de l'homme a diminué, ne serait-on pas tout aussi fondé à déduire de la seconde la conséquence précisément inverse, et à soutenir que les hommes des temps modernes dépassent de beaucoup la taille de leurs premiers ancêtres ?

Quant à l'existence, avant les derniers cataclysmes du globe, d'animaux de très grande taille, elle ne prouve absolument rien dans la question. Ces espèces gigantesques, pour la plupart aquatiques, sur lesquelles on voulait surtout s'appuyer, bien loin d'être contemporaines de l'homme, l'ont précédé d'un long espace de temps : le globe terrestre à été bouleversé et comme renouvelé plusieurs fois entre l'époque de leur perte et celle qui vit naître notre espèce. En effet, la découverte de quelques débris humains fossiles, faite récemment dans plusieurs lieux, et principalement dans les cavernes à ossemens de l'Allemagne, de la France et de l'Italie, devra peut-être

restreindre et modifier à quelques égards, mais elle ne renversera pas les idées de M. Cuvier sur l'apparition tardive de notre espèce à la surface du globe ; idées dont il n'est pas plus permis aujourd'hui de contester la vérité que la haute importance philosophique. D'ailleurs, ces os fossiles, même ceux qui semblent porter le cachet d'une plus haute antiquité, ont appartenu à des hommes de taille ordinaire et non à des géans.

La haute stature que plusieurs auteurs attribuent aux anciens Germains et aux Bourguignons est révoquée en doute par d'autres. Dans tous les cas, en adoptant l'opinion des premiers, on ne pourrait en conclure autre chose, si ce n'est que quelques races humaines ont un peu diminué, de même que d'autres, par exemple les Hollandais du Cap, ont un peu augmenté ; variations uniquement dues à l'action de causes toutes locales dont il est plus ou moins facile de se rendre compte, et ne pouvant donner lieu à aucune conséquence générale, lors même qu'elles resteraient entièrement inexpliquées.

Aucune des preuves que l'on a pu donner comme établissant ce prétendu décroissement de la taille humaine, n'a donc de valeur réelle, et ne saurait donner quelque crédit à une opinion contredite d'ailleurs par un très grand nombre de témoignages positifs.

Je n'insisterai pas sur ce raisonnement de Haller (1), que des hommes de vingt ou même de neuf pieds ne sauraient subsister, parce qu'ils seraient hors de proportion avec le blé, les arbres, les bœufs et les chevaux, si évidemment destinés, dit-il, à nous servir de montures.

(1) *Elementa physiologiæ*, t. VIII, p. 43.

Cette prétendue impossibilité ne prouve absolument rien; car, une fois entré dans le champ des hypothèses, qui empêchera, si l'on admet l'existence d'hommes géans, de supposer aussi du bled, des arbres, des bœufs et des chevaux géans, comme l'a fait Swift dans ses ingénieuses fictions?

Heureusement la science possède une infinité de preuves beaucoup plus concluantes que ces conséquences très contestables des raisonnemens hypothétiques de Haller. Divers passages où quelques auteurs grecs et romains présentent des remarques, soit sur la taille elle-même de l'homme, soit sur les dimensions qu'il convient de donner aux lits; d'autres où l'on trouve l'indication exacte des doses d'hellébore noir qu'on administrait pour purger au temps d'Hippocrate; mais surtout les observations faites par les modernes sur un grand nombre de monumens antiques, sur les tombeaux, les sarcophages, les momies des Égyptiens et de plusieurs autres peuples, sur des peintures, des statues, des armes, des casques, des bagues, des poteries très anciennes, ne permettent pas de douter que la taille de l'homme ne soit aujourd'hui presque exactement ce qu'elle était, non-seulement au temps des Grecs et des Romains, mais même à une époque encore beaucoup plus reculée que l'on fait remonter environ à quatre mille ans.

Ces preuves, déjà en grande partie exposées par Riolan, Haller, d'Ancora, M. Virey (1) et quelques autres

(1) Voyez Riolan, *Gigantomachia;* Haller, *loc. cit.;* d'Ancora, *Sull' istoria e la natura dei giganti*, dans les Mémoires de la Société italienne, tome VI, page 371; Virey, article *Géans* du Dictionnaire des sciences médicales.

physiologistes, sont sans aucun doute très concluantes; mais elles sont loin de résoudre la question dans toute son étendue. En effet, ces preuves sont déduites des témoignages historiques et de l'examen des produits durables d'arts compliqués, difficiles, et qui n'ont pu naître que dans une époque de civilisation déjà avancée. Par leur nature même, elles ne peuvent donc rien nous apprendre que sur les peuples déjà civilisés, et elles nous laissent dans une ignorance complète sur la stature de l'homme vivant encore à l'état sauvage, ou faisant les premiers pas dans les voies de la civilisation. Or, l'époque sur laquelle se taisent l'histoire et les monumens est précisément celle dont la connaissance pourrait jeter le plus de jour sur notre sujet. En effet, en supposant que la taille humaine ait subi un changement notable, il est peu vraisemblable qu'il ait dû s'opérer lorsque les hommes, déjà réunis en corps de nation et civilisés, n'avaient plus qu'à s'élever par des progrès lents et insensibles vers un état social plus parfait. Ce changement devrait être bien plutôt rapporté au moment où, à la voix de ces premiers bienfaiteurs de l'humanité auxquels la reconnaissance publique dressa depuis des autels, les hommes quittèrent la vie sauvage et aventureuse de leurs ancêtres, apprirent par l'agriculture à faire naître du sein de la terre des alimens jusqu'alors inconnus, et, se soumettant à des mœurs toutes nouvelles, subirent la première et la plus grande des révolutions. Mais ce que la raison indique ici comme le plus probable, l'histoire ne vient pas le confirmer. Cette première époque de la vie du genre humain est presque entièrement effacée de la mémoire des hommes, de même que chacun de nous

ne garde aucun souvenir des événemens de sa première enfance.

Au défaut de tout témoignage positif, recherchons donc si la science ne peut nous fournir les moyens de remonter par la pensée à cette époque où ne remonte pas l'histoire.

J'ai fait voir que tous les animaux domestiques, à quelque classe qu'ils appartiennent, et quelque grandes et nombreuses que soient les variations de taille, n'ont, au total que très peu ou point augmenté ou diminué; c'est-à-dire que leur taille moyenne ne diffère pas ou diffère très peu de la taille de leur type sauvage, et par conséquent de leur taille primitive. On a même pu remarquer que le petit nombre d'espèces qui présentent une légère différence en moins, se trouvent toutes parmi celles que l'homme néglige habituellement et auxquelles il ne donne qu'une nourriture mauvaise ou peu abondante. Toutes celles, au contraire, que l'homme soigne et nourrit bien, n'ont rien perdu de leur taille primitive, ou même présentent une légère différence en plus.

Or, si l'on se rappelle que les changemens produits chez l'homme par la civilisation sont en tout point analogues à ceux que la domesticité produit chez les animaux (ce qui est généralement connu, et ce qui, au besoin, résulterait même des faits que j'ai exposés); si l'on ajoute que l'homme a nécessairement eu la volonté constante, et qu'il a presque toujours eu le pouvoir, dans l'état de civilisation, de se procurer une nourriture meilleure, de se défendre mieux contre les intempéries des saisons, enfin de se placer dans des conditions plus

favorables que dans la vie sauvage; si l'on remarque que le fait général que je viens de rappeler au sujet des animaux domestiques a été vérifié sur un grand nombre d'espèces, les unes rapprochées de l'homme par leur organisation, d'autres beaucoup plus éloignées, et d'autres enfin, ainsi que je l'ai aussi constaté, appartenant à une classe très différente, celle des oiseaux; si de là on conclut, comme on le doit, que ce fait tient à des causes très générales et d'un ordre très élevé, et si l'on ne veut pas établir pour l'homme une exception qui serait peu vraisemblable, puisqu'elle serait unique, on sera conduit à admettre la conséquence suivante, confirmée d'ailleurs par tout ce que nous savons sur les peuples encore sauvages; la taille moyenne des hommes civilisés de nos jours ne diffère pas ou ne diffère que très peu, non-seulement de celle des hommes civilisés des temps anciens, mais même de celle des hommes vivant encore à l'état sauvage, avant toute civilisation.

Plusieurs voyageurs, et principalement Péron, ont constaté que les peuples sauvages, loin d'être plus forts que les peuples civilisés, sont ordinairement plus faibles. L'homme, en se civilisant, n'a donc rien perdu de sa force. En montrant qu'il doit aussi avoir conservé sa taille primitive, j'apporte un argument, qui n'est pas non plus sans quelque valeur, contre cette philosophie plus ingénieuse qu'exacte, qui nous montre ce qu'on a nommé l'*état de nature* comme un état de perfection physique, dont l'homme doit chercher à se rapprocher. Non, l'homme n'a pas déchu en se civilisant; il n'est pas devenu faible en devenant intelligent; il n'a rien perdu de sa force réelle et de sa grandeur première en

les multipliant par l'adresse et l'industrie; et ce n'est pas en retournant sur ses pas qu'il avancera plus rapidement vers le but où ses efforts n'ont cessé de tendre, quelquefois à son insu : le développement moral, intellectuel et physique du genre humain.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Le nombre considérable des faits que j'ai dû discuter dans les deux mémoires précédens, et l'étendue que j'ai été obligé de donner à diverses parties de ces mémoires, m'ont fait penser qu'il ne serait pas inutile de présenter ici, isolés et réduits à leur plus simple expression, les résultats que j'ai cru pouvoir déduire de mes recherches. J'ai donc cherché, dans les propositions qui suivent, à donner l'expression la plus nette et en même temps la plus concise de ces résultats, renvoyant pour leur développement et leur démonstration aux deux mémoires qui précèdent.

Taille des Mammifères (1).

I. Toutes les fois que deux ou plusieurs espèces de mammifères se ressemblent parfaitement par leurs caractères génériques, leur taille est la même ou très peu différente.

II. Les familles, les genres, les espèces, qui habitent au sein des eaux ou y passent une partie de leur vie, parviennent à une grande taille, comparativement aux autres familles, genres, espèces des mêmes groupes; et l'accroissement de leurs dimensions est même d'autant plus grand,

(1) Voyez t. XXVI, p. 82.

toutes choses égales d'ailleurs, que leur organisation les rend plus essentiellement aquatiques.

III. Les genres ailés ou vivant sur les arbres n'atteignent jamais au contraire que de petites dimensions.

IV. Les mammifères purement terrestres peuvent être classés dans l'ordre suivant d'après leur taille, très grande dans les premiers, moindre dans les seconds, et ainsi de suite : les herbivores, les carnivores, les frugivores, enfin les insectivores.

V. Cette proposition peut en quelque sorte se traduire par la suivante : il existe une coordination parfaite entre le volume des animaux et le volume ou la quantité des êtres organisés dont la conformation de leurs organes digestifs les appelle à se nourrir.

VI. Il existe un rapport non moins constant entre la taille des mammifères et l'étendue des lieux où ils vivent, les grandes espèces habitant les mers, les continens et les grandes îles; les petites, les rivières et les petites îles.

VII. En général même, les mammifères des plus vastes continens surpassent leurs analogues des continens moins étendus.

VIII. Les mammifères de l'hémisphère boréal surpassent les animaux analogues vivant dans l'hémisphère austral.

IX. La taille des mammifères qui vivent sur les montagnes est le plus souvent, mais non toujours, inférieure à celle des animaux analogues qui peuplent les plaines et les déserts.

X. Dans l'hémisphère boréal, les genres et les espèces de la plupart des familles parviennent à leur *maximum*

de taille dans les contrées les plus méridionales, et descendent à leur *minimum* dans les climats les plus septentrionaux ; d'autres ont leur *maximum* dans les régions voisines du cercle arctique, et leur *minimum* dans la zone intertropicale : mais il n'en existe pas qui, ayant leurs plus grandes espèces dans les contrées tempérées ou peu chaudes, présentent une taille moindre à mesure qu'on les suit vers l'équateur ou vers le pôle.

XI. Les propositions précédentes, vraies presque sans aucune exception à l'égard des mammifères, perdent plus ou moins de leur généralité à mesure qu'on les applique à des classes placées plus bas dans l'échelle des êtres, et finissent, pour les animaux les plus éloignés de l'homme, par n'être plus que des aperçus applicables encore à l'ensemble des cas, mais soumis à de nombreuses exceptions.

XII. Il est aussi à remarquer que les variations de la taille dans une classe sont, toutes choses égales d'ailleurs, renfermées dans des limites d'autant plus précises que cette classe est plus naturelle.

XIII. Enfin, lorsqu'une classe se trouve composée d'êtres dont l'accroissement se continue pendant une grande partie de la vie, et qui se reproduisent avant d'avoir achevé leur accroissement, les variations de la taille sont très considérables et renfermées seulement entre des limites mal déterminées.

Animaux domestiques (1).

XIV. Les propositions précédentes sont loin d'être généralement applicables aux animaux domestiques.

(1) Voyez t. xxvi, p. 82.

XV. Dans plusieurs espèces domestiques, la taille primitive s'est conservée, ou n'a été que très légèrement modifiée.

XVI. Dans d'autres espèces, il existe des races beaucoup plus grandes, d'autres beaucoup plus petites que le type primitif : mais la taille moyenne des races diffère peu ou ne diffère pas de ce type ; en sorte que l'espèce, considérée dans son ensemble, n'a au total que peu ou n'a point augmenté ou diminué.

XVII. Les espèces qui ont subi une légère diminution, sont toutes au nombre de celles que l'homme néglige généralement et nourrit mal.

XVIII. Les variations individuelles de la taille sont renfermées dans des limites beaucoup plus étroites que les variations de race.

Races humaines.

XIX. Au contraire de ce qui a lieu pour les animaux domestiques, les variations de race sont, chez l'homme, renfermées dans des limites beaucoup plus étroites que les variations individuelles.

XX. La taille des femmes est moins variable que celle des hommes. Ainsi elles sont beaucoup plus petites que les hommes chez les peuples de très grande taille, et la différence devient au contraire très faible chez les peuples de petite taille.

XXI. Les peuples les plus remarquables par leur grande taille habitent généralement l'hémisphère austral (les peuples de très petite taille se trouvant au contraire presque tous dans l'hémisphère boréal, comme on l'a indiqué depuis long-temps).

XXII. Parmi ces peuples de très grande taille, les uns vivent sur le continent de l'Amérique méridionale; les autres, dans divers archipels de l'Océan du Sud; et l'on peut même remarquer qu'ils forment ainsi dans l'hémisphère austral deux séries, l'une continentale, l'autre insulaire, toutes deux assez irrégulières et plusieurs fois interrompues, mais commençant également à 8 ou 10 degrés de latitude sud, et se terminant aux environs du 50e degré.

XXIII. Toutefois il existe aussi dans l'hémisphère austral des peuples dont la taille est au-dessous de la moyenne, et réciproquement, dans le boréal, des peuples dont la taille surpasse cette moyenne. Or, en comparant la position géographique de ces peuples à celle des peuples extrêmement grands ou extrêmement petits, on arrive à ce résultat, en apparence paradoxal, et cependant facile à expliquer en partie, que des peuples de petite taille vivent presque partout près des nations les plus grandes du monde entier, et réciproquement, des peuples de haute taille près des nations les plus remarquables par l'exiguité de leur stature.

XXIV. Les variations de taille des races s'expliquent, mais en partie seulement, par l'influence du climat, du régime diététique et du genre de vie.

XXV. Il est au moins extrêmement probable que la taille du genre humain, malgré quelques variations locales, n'a pas sensiblement diminué; et cela, non pas seulement comme l'établissent tant de genres de preuves, et comme il est universellement connu depuis les premiers siècles historiques, mais même depuis l'époque la plus ancienne que l'on puisse concevoir dans la vie du

genre humain, la science pouvant suppléer, pour cette question si souvent controversée, à l'absence de tout monument, et remonter au-delà de toute époque historique.

OBSERVATIONS *sur le Bombyx Pityocampa de Godart (genre Gastropacha d'Ochs)*;

Par M. DE VILLIERS.

(Séance du 4 avril 1832.)

Tout le monde sait que les chenilles processionnaires du pin vivent dans un nid commun qu'elles placent à l'extrémité des branches du pin sauvage, arbre dont les feuilles leur servent de nourriture, et qu'elles ont les mêmes moeurs que les chenilles processionnaires du chêne; mais peu de personnes ont été à même de les observer quand elles quittent un arbre pour aller en chercher un autre. Elles marchent sur un seul rang, à la suite les unes des autres, en se touchant si exactement par la tête et par la partie postérieure, qu'elles paraissent au premier coup d'œil former une immense chenille de quinze à vingt pieds de longueur, plus ou moins. On les croit d'abord immobiles; mais, en regardant attentivement, on voit qu'elles ont toutes ensemble, et à des intervalles de temps égaux, un mouvement progressif et saccadé d'environ une demi ligne. A chaque saccade, toutes les têtes et les parties postérieures font, sans se séparer, un petit mouvement à droite; alors la colonne avance. Après une petite pause, le même mouvement à gauche et une nouvelle saccade portent la colonne en avant. C'est ainsi qu'elles cheminent, traversant dans leur passage, sans se désunir, les mousses, les buissons; et, lorsqu'elles ne peuvent les franchir, tournant autour de l'obstacle qu'on place sur leur route. Une chose assez

remarquable, c'est que si on touche avec la main ou avec un bâton la chenille qui est la première de la file, elle se contracte en s'agitant vivement, comme si elle craignait d'être piquée par un Ichneumon; et la dernière de la file, y en eût-il six cents, fait au même instant, ainsi que toutes celles qui la précèdent, les mêmes mouvemens, comme frappée de l'étincelle électrique.

L'insecte parfait qui provient de cette chenille présente une singularité tellement étonnante que, lorsque je m'en aperçus la première fois, je crus que c'était un jeu de la nature; mais quelle fut ma surprise, en examinant plusieurs individus, de les voir tous conformés de la même manière! Le *B. Pityocampe* possède à la place de la trompe, entre les palpes qui sont extrêmement courts, une pièce écailleuse, d'un brun noir, ayant cinq dentelures ou entailles profondes, et visibles à l'œil nu. Par la dissection que j'ai faite de cette partie sur des individus secs, je n'ai pas trouvé que cette pièce laissât une ouverture qui communiquât à l'intérieur; mais je le crois. Il serait curieux de connaître à quoi sert cet appareil dont le Bombyx processionnaire du chêne, qui a les mêmes habitudes, est privé. Cette espèce de scie servirait-elle à ce Lépidoptère pour entamer l'écorce des branches sur lesquelles il doit pondre ses œufs? Cette hypothèse serait probable si le mâle n'offrait pas la même conformation dans la bouche que la femelle. Celle-ci a seulement de plus que lui à l'abdomen une plaque écailleuse, noirâtre, recouverte par des poils gris et soyeux. Des observations réitérées pourront peut-être un jour faire découvrir le but pour lequel la nature, qui ne fait rien en vain, a doué ce Lépidoptère d'une telle conformation : il me suffit pour le moment de fixer l'attention des observateurs sur ce fait assez curieux.

Suite des Considérations générales sur la Domestication des Animaux;

Par M. Dureau de La Malle.

L'Ane, *Equus asinus*, Linné.

Cet animal, moins utile que le cheval, qui a reçu de l'homme des soins moins assidus, et, par une conséquence nécessaire, un moins grand développement de ses facultés physiques et intellectuelles, peut cependant offrir dans son histoire ancienne et moderne quelques faits neufs et intéressans qu'il sera utile de comparer, de rapprocher entre eux pour éclaircir quelques points douteux, sur les progrès de sa domestication et sur le pays dont il tire son origine.

La *patrie* de l'âne une fois bien reconnue (et nous espérons la déterminer de la manière la plus positive), nous mettra à même de fixer les contrées d'où sont sorties nos autres espèces d'animaux domestiques, celles du moins où ils vivaient à l'état sauvage du temps des Grecs et des Romains. Car si leurs récits relativement à la patrie de l'âne sont authentiquement confirmés par les observations des voyageurs modernes les plus dignes de foi, il s'en suit qu'on doit leur accorder confiance lorsqu'ils nous disent avoir vu vivre, sauvages, des animaux que nous ne trouvons plus à présent sur le globe que dans la domesticité.

Les livres saints sont les plus anciens écrits qui nous parlent de l'onagre ou de l'âne sauvage. On le trouve

décrit dans le livre de Job (1) « Quis dimisit onagrum « liberum et vincula asini silvestris solvit! Cui assignavi « solitudinem pro domo, et pro habitaculo salsuginem. « Exploratio montium pascuum ejus, et sectatur quid- « quid vivit. Onagri in deserto sunt », et dans vingt passages des Psaumes, de l'Ecclésiaste et des Prophètes (2). Les deux passages de Jérémie : « Onager assuetus in soli- « tudine, onagri steterunt in rupibus », désignent clairement un animal sauvage. Ce verset de Job (3) : « Tan- « quam pullum onagri se liberum natum putat », n'est pas moins positif. David (4) oppose l'onagre aux animaux domestiques. « Potabunt omnes bestiæ agri : ex- « pectabunt onagri in siti suâ. » Le livre de l'Ecclésiastique lève tous les doutes par cette phrase: « Venatio « leonis onager in eremo (5). » Enfin Daniel dit de Nabuchodonosor : « A filiis hominum ejectus est, et « cum onagris erat habitatio ejus ». C'est aussi dans l'Assyrie, où Daniel place l'âne sauvage, que cet animal a été observé par Xénophon, témoin oculaire et historien digne de foi (6).

« Après avoir traversé l'Euphrate, dans un désert uni comme une mer, et où il ne croissait que de l'absynthe et des plantes odorantes, Xénophon, avec des autruches, des outardes et des antélopes *dorcas*, rencontre les ânes sauvages en grand nombre. Ces ani-

(1) 39, § 6, 5, 11, 12, 24, 5.
(2) Psalm., 103. 11, Eccl. 13-23. Isaia, 32, 14. Jerem., 2-24, 14-6.
(3) 11, 12.
(4) Psalm., 103, 11.
(5) 13, 23.
(6) *Exped. Cyri.*, l. v, § 7, 1, 2, ed. Winske.

maux, dit-il, plus vites à la course que les chevaux, fuyaient quand on les poursuivait, et s'arrêtaient quand ils avaient gagné du terrain. Quand le cavalier se rapprochait, ils reprenaient la même manœuvre, et on ne pouvait les prendre que lorsque plusieurs cavaliers, placés sur divers points, se succédaient pour les chasser. Leur chair approchait de celle du cerf, mais était plus tendre. Strabon (p. 539) indique la Cappadoce, comme abondant en ânes sauvages, par l'épithète d'ὀναγρόϐροτος. Xénophon les cite comme étant sauvages en Arménie, où Cyrus en chassa plusieurs (Cyrop., lib. II, p. 60, éd. Leunclav.).

Il paraît que l'âne était un animal commun aux deux continens; car Élien (1) décrit la chasse des onagres chez les Maurusiens. Son récit confirme et explique le passage de Xénophon, qui, par l'omission d'une circonstance, celle du défaut d'haleine chez les onagres, présentait quelque difficulté logique.

« Les ânes sauvages de la Maurusie sont très vites à la course, et leur premier élan est aussi rapide que le vent ou le vol d'un oiseau; mais ils se lassent promptement, leurs jambes les abandonnent, l'haleine leur manque; roidis par la fatigue, ils s'arrêtent et versent de grosses larmes. Les Maures descendent alors de leurs chevaux, leur jettent une courroie autour du col, les attachent chacun à un de leurs chevaux, et les emmènent comme un prisonnier de guerre. » Élien ajoute : J'ai dit plus haut que les chevaux et les ânes de Lybie étaient petits de taille, mais très vites à la course. Marmol dit aussi avoir vu en Sardaigne de grandes bandes d'ânes sauvages,

(1) IV, 10, *Nat. anim.*

mais plus petits que les ânes domestiques. Arrien (*De Venatione*, cap. 24), et Pollux (*Onomastic.*, v, 84), reproduisent les mêmes faits. Le premier décrit la chasse de l'onagre d'Afrique en témoin oculaire.

Je ferai observer, en passant, que ce fait rare de l'existence d'un solipède à l'état sauvage dans deux pays aussi éloignés que la Mauritanie, l'Assyrie et la Perse, tendrait à faire croire que l'âne y a été porté de l'Asie par les colonies mèdes, arméniennes et persanes, que mon savant confrère Saint-Martin croit, d'après l'autorité de Salluste, s'y être établies vers le temps de la guerre de Troie; peut-être aussi y aurait-il été amené par les Tyriens et les Carthaginois lors de leur établissement en Afrique? Je ne fais qu'indiquer cette supposition, que les faits suivans rendent peu probable.

Léon l'Africain (1) dit que les onagres qu'on trouve dans les déserts de l'Afrique ou sur leurs limites, ne le cèdent en vitesse qu'aux chevaux de Barbarie; ils sont de couleur grise; à la vue de l'homme ils se mettent à ruer et à braire, se laissent approcher de très près, et alors prennent la fuite. Ils vont par troupes boire et paître; on les prend avec des piéges. Léon confirme, comme on le voit, le récit de Xénophon.

Jusqu'ici nous n'avions qu'une indication vague de cet animal, et nous pourrions mériter le reproche que fait aux anciens M. F. Cuvier (2). « Les anciens, dit-il, parlent bien d'ânes sauvages sous le nom d'*onager*; mais, suivant leur usage, ils n'en donnent pas la description, et ne rapportent sur ces animaux que quelques

(1) Lib. IX, p. 752, ed. Elzevir.

(2) *Dict. des Sc. nat.*, t. VIII, p. 470, art. CHEVAL.

circonstances particulières, peu propres à les faire connaître. »

Un poète grec du deuxième siècle de l'ère chrétienne va nous donner de l'onagre une description précise qu'Aristote, Pline, Élien avaient négligée, sans doute parce que cet animal était trop connu de leur temps pour qu'il fut nécessaire de le désigner autrement que par son nom. C'est une confirmation de ce que j'ai avancé dans la préface de mes recherches sur l'histoire ancienne de nos animaux domestiques et de nos plantes usuelles (1), que nuls auteurs, nuls monumens ne sont à négliger pour fixer la synonymie, éclaircir l'origine et compléter l'histoire de ces êtres qui vivent en société avec nous depuis tant de siècles.

L'onagre, dit Oppien (2), léger, vite, rapide, aux bonnes jambes, a la corne solide et a un beau corps, large, bien proportionné. Il est de couleur argentée, a les oreilles longues, la course très rapide, une ligne noire accompagnée des deux côtés de marques blanches; il vit de fourrages; la terre fertile en herbe le nourrit très bien, mais il est lui-même la pâture des grands animaux féroces. Martial (3) parle de sa beauté.

Varron (4), que j'ai déjà cité, avait vu l'âne sauvage en Phrygie et en Lycaonie.

Solin (5) dit : « L'Afrique a des onagres; dans cette espèce un mâle commande à plusieurs femelles. Op-

(1) *Ann. des Sc. nat.*, 1829.

(2) Cyneget., III, 183-190.

(3) XIII, 100, *Pulcher onager.*

(4) II, 1, 5.

(5) Cap. 27.

pien (1) et Isidore (2) confirment ce fait, qui a été observé chez les chevaux redevenus sauvages (3). Isidore parle des ânes sauvages de l'Afrique; Marmol (4) de ceux d'Afrique et de Sardaigne; Buffon (*Ane*, p. 71), sans citer le témoin, dit qu'on en trouve dans les îles de l'Archipel, nommément à Cérigo.

C'est dans la haute Assyrie, près de la Corduene, ou pays des Kurdes, qu'Ammien Marcellin (5), qui avait suivi Julien dans son expédition contre les Perses, rencontre et décrit les ânes sauvages voyageant en troupes innombrables. « xvi kal. Julias, lucis exordii, fumus « vel vis quadam turbinata pulveris apparebat : ut opi- « nari daretur *asinorum esse greges agrestium*, quo- « rum multitudo in illis tractibus est innumera, ideò « simul incidens, ut constipatione densâ feroces leonum « frustrentur adsultus. »

On voit par ce passage très curieux d'un témoin oculaire que l'âne vivait en grandes troupes, et à l'état sauvage, dans le même pays que les écrivains hébreux et Xénophon lui assignent pour demeure; qu'il était, comme le dit l'Ecclésiastique (6), la proie des lions du désert. On a récemment reconnu, dans la Mésopotamie, l'existence du lion qu'on croyait un animal propre à l'Afrique, et qui se retrouve jusque dans l'Inde orientale.

Les 700 ans écoulés depuis Xénophon jusqu'à Marcellin n'avaient pas diminué l'espèce sauvage, et la po-

(1) Cyneget., III, 192.
(2) Lib. XII, cap. 1, origin.
(3) *Dict. des Sc. nat.*, VIII, 458.
(4) Ed. Granada, 1573, f° 25.
(5) XXIV, 8, 5.
(6) *Loc. cit.*, p. 114, *Venatio Leonis onager in eremo.*

pulation de ces contrées ne s'était pas assez augmentée pour la réduire à l'état domestique.

Le récit intéressant d'Ammien indique même une de ces migrations particulières à cette espèce que Pallas (1) nous a fait connaître. « L'âne sauvage, nommé *koulan*, passe les saisons froides dans les parties chaudes de la Perse et de l'Inde, et s'avance en été au nord de l'Oural, où il trouve des pâturages abondans et frais. Il vit en troupes nombreuses. Lorsque ces troupes retournent du nord au midi, elles laissent des traces d'un werste en largeur dans les landes. » Le lion est indiqué par Ammien dans l'Asie mineure. Olivier, Ker Porter, voyageurs modernes, disent l'y avoir rencontré.

Je rapprocherai encore un autre passage d'Ammien, relativement aux habitudes de l'âne sauvage, de celui de Léon l'Africain, parce que ces deux auteurs avaient observé beaucoup de ces animaux. « On a donné récemment, dit Ammien Marcellin (2), le nom d'*onagre* à une machine qui lance des pierres, parce que les ânes sauvages, *asini feri*, pressés par les chasseurs, lancent des pierres derrière eux en ruant avec tant de roideur, qu'ils brisent la tête et les os de ceux qui les poursuivent ». Certainement le fait est exagéré; mais l'action de la ruade avait été bien observée, et Léon l'atteste en disant : « Homi-« nem videntes, magnis clamoribus ululantes recal-« citrant ». Ce fait est confirmé par M. Cailhaud, *Voy. à Méroé*, t. II, p. 109. « Les animaux qui habitent les déserts de *Barbar* au-dessus de Dongolah, 18° lat. N., sont l'onagre, le bœuf, le mouton sauvage; comme l'au-

(1) T. v, p. 91, 92, *Voyag. de 1773 dans les part. mérid. de la Russie*; *Dict. des Sc. nat.*, VIII, 470.

(2) XXIII, 4, 7.

truche, les onagres et les bœufs sauvages, lorsqu'ils sont poursuivis, lancent avec force des pierres avec leurs pieds de derrière. Le mouton se bat, dit-on, contre l'homme. »

Luitprand, évêque de Crémone, envoyé en ambassade vers Nicéphore Phoras, en 968, prouve que l'âne sauvage était conservé dans des parcs pour les plaisirs de la chasse des empereurs grecs; ils avaient sans doute imité en cela les rois persans, avec lesquels ils avaient tant de relations, et qui aujourd'hui encore se plaisent à chasser l'onagre comme nos princes en Europe à chasser le cerf.

« Nicéphore, dit Luitprand, me fit venir, et me demanda : « Avez-vous des parcs (1), et dans ces parcs « des onagres et d'autres bêtes? » Lui ayant assuré que nous avions des parcs peuplés de bêtes sauvages, excepté des onagres : « Je te mènerai, dit-il, dans mon parc; tu « en admireras l'étendue et les onagres, c'est-à-dire, les « anes sauvages, *onagros id est*, *silvestres asinos*, qu'il « renferme. » Des animaux qu'ils nomment des onagres, se montrent à moi, dit Luitprand, mêlés avec des chevreuils. « Mais, je te demande, comment sont ces ona- « gres?—Comme les ânes domestiques de Crémone. La même couleur, la même forme, les mêmes oreilles, la même voix lorsqu'ils se mettent à braire, peu de différence pour la taille et la vitesse, également agréables aux loups (2). »

(1) Περιβόλιον, *Perivolia*, id est *brolia*. Voilà l'origine du nom propre du *Breuil*, si commun en France.

(2) Color idem, forma eadem, aurit itidem, vocales similiter, cum rudere incipiunt, magnitudo non dispar, velocitas una, dulces lupis æque.

L'âne ayant été moins soigné que le cheval dans la domesticité, a conservé beaucoup plus de ressemblance avec l'espèce sauvage. On sait d'ailleurs que les Romains (1), pour conserver la pureté de la race, prenaient des onagres pour étalons. Vettius, dit Cicéron, *ad Attic.*, VI, 1, avait des onagres domptés dans son équipage, ce qui rend vraisemblable qu'en 968 les ânes de Crémone différaient peu des ânes sauvages de Phocas.

On ne doit regarder que comme des assertions erronées les opinions de Chrysostôme, d'Olympiodore et de Polychronius (2), qui disent que l'onagre ne peut être soumis à la domesticité. Mutarriph, dans le Talmud (3) dit le contraire. Assaph s'exprime ainsi dans la traduction de Bochart : « Cum mansuescit et saginatur « (asinus ferus) fit ut domesticus. »

Les Hébreux avaient remarqué l'ardeur des passions de l'ânesse sauvage dans l'époque de l'accouplement. Jérémie, II, 24, y fait allusion. Aristote (4) et Pline (5) l'indiquent.

Il me reste à parler de l'une des actions de cet animal qui a été mal interprêtée par les anciens qu'on a accusés d'imposture, mais qui a cependant pour base un fait bien observé.

Pline (6) et Solin (7) disent : « L'Afrique a des ânes

(1) Varro, II, 6, 3. Plin., VIII, 69, 15.
(2) Vid. Bochart, Hieroz, p. 871.
(3) *In Avoda Zara*, cap. 1, fol. 16. Assaph in Damire.
(4) *Hist. anim.*, VI, 23.
(5) VIII, 68, 7.
(6) VIII, 46.
(7) Pag. 37, ed. Salmas.

sauvages en grand nombre. Dans cette espèce chaque mâle possède plusieurs femelles ; il craint des rivaux en amour, et pour cela surveille les ânesses quand elles sont pleines, et châtre avec ses dents les mâles qu'elles ont produit. Au contraire, les ânesses pleines cherchent à se cacher et à mettre bas sans être vues. »

Oppien (1) répète le même récit qui tendrait, s'il était constaté, à accorder à l'âne une réflexion et une prévoyance qu'on croit généralement au-dessus des facultés intellectuelles des animaux.

On pourrait croire que l'âne, qui, comme le chat, est très lascif, détruit ses petits pour jouir plutôt de sa femelle. Les Arabes, selon Bochart (2), rapportent les mêmes circonstances des onagres, et le donnent comme un fait extraordinaire, mais certain.

Nous serions en droit de le révoquer en doute jusqu'à ce que des naturalistes instruits et dignes de foi, aient pu le constater, en observant les habitudes des onagres. Mais le D. Roulin, qui est resté six ans dans la Colombie, nous a transmis (3) une observation faite sur les ânes vivant en liberté dans les vastes savannes de l'Amérique méridionale, qui peut fournir une explication plausible des récits exagérés des anciens.

« Quand un âne étalon, dit-il, et un cheval entier se trouvent avec quelques jumens dans un pâturage, c'est entre eux une guerre perpétuelle. Malgré l'infériorité de forces, c'est l'âne qui revient le plus souvent à la

(1) Cyneget., III, 197.

(2) Hieroz., p. 869, l. 30.

(3) Recherches sur les animaux domestiques transportés de l'ancien dans le nouveau continent (*Ann. des Sc. nat.*, janv. 1829, p. 10).

charge ; il ne cherche guère à se défendre contre les morsures du cheval, autrement qu'en écartant la tête et le cou, où celui-ci s'attaque d'ordinaire ; il ne répond point à ses ruades par d'autres ruades ; il ne s'applique qu'à une chose, c'est de le saisir aux parties de la génération, et, assez souvent, après plusieurs jours de persévérance, il réussit à le prendre au dépourvu, et le châtre d'un seul coup de dents. Dans aucune des provinces que j'ai visitées, l'âne n'était revenu à l'état sauvage. »

Azara a fait la même observation au Paraguay, où les chevaux redevenus sauvages sont en si grand nombre. Il n'y a jamais vu de troupeaux d'ânes sauvages. Cette circonstance me porterait à croire que l'âne sauvage d'Afrique décrit par les anciens et par Léon l'Africain n'y a point été apporté d'Asie par l'homme, mais qu'il serait peut-être un animal commun aux deux continens.

Quant à la couleur de l'âne sauvage, Marmol (1) dit qu'il est *gris*, « *son de color pardillos*. »

Pollux (2) dit : Le gris (κίλλιον) est une couleur employée dans les étoffes appelées maintenant ὀναγρίνον. Car les Doriens nommaient l'onagre κίλλος.

Je ne rapporte qu'avec défiance un passage de Damir (3), qui dit : « Les onagres sont de couleurs différentes ; mais les noirs ont la vie plus longue, et de plus belles formes. » C'est probablement des ânes domestiques

(1) *Descripcion general de Africa*. En Granada ano 1573. Fol. 24, col. 2.

(2) *Onomast.*, lib. VII, cap. 13, seg. 56.

(3) Cité par Bochart, III, 16, 870, 30.

et non des ânes sauvages que l'écrivain oriental aura voulu parler.

La chair de l'âne sauvage et même domestique était regardée comme un mets recherché par les gastronomes romains, qui certes nous ont surpassés dans les recherches de la gourmandise.

Pline (1) dit : « Mécène établit l'usage de manger des ânons, qui de son temps étaient préférés aux onagres. Après sa mort ce mets perdit faveur, l'usage étant venu de manger des onagres de lait. *Lalisionum oriente usu*, suivant l'excellente correction de Saumaise (2). En effet, Pline (3) dit plus bas : « Pullis eorum, ceu præstantibus « sapore, Africa gloriatur quos *lalisiones* appellant. » L'afrique se vante de ses jeunes onagres qu'elle nomme *lalisions* comme supérieurs pour le goût aux ânons. Avant Mécène on ne mangeait que les onagres adultes. Il établit l'usage de manger les ânons domestiques. On renchérit sur lui en abandonnant l'ânon pour le lalision ou onagre de lait. Cet usage de chasser aux onagres et de manger leur chair comme de la venaison, existe encore aujourd'hui en Perse. M. de la Jarre, qui a été attaché à l'ambassade du général Gardanne, m'a assuré que Feth-Ali-Châh avait pris deux onagres à la chasse devant lui

(1) VIII, 68.

(2) Les imprimés donnent cette leçon absurde : « Post eum interiit « autoritas saporis, *Asino* moriente viso. » Il prouve cette correction judicieuse par deux vers de Martial, très précis :

« *Dum tener est onager, solâque Lalisio matre*
« *Pascitur, hoc infans sed breve nomen habet.* »

(3) Cap. 69. Lin., 19.

près de Téhéran, et qu'il avait envoyé à l'ambassade des quartiers d'ânes, comme étant un mets recherché.

Olearius, cité par Buffon (1), dit que le roi de Perse tua devant lui, à coups de flèches et de fusil, trente-deux ânes sauvages, et qu'on les envoya à Ispahan, à la cuisine de la cour, les Persans faisant un si grand état de la chair de ces ânes sauvages, qu'ils en ont fait un proverbe.

Ainsi la partie du récit de Xénophon touchant l'usage de la chair de cet animal se trouve confirmée par deux voyageurs modernes dignes de foi.

La description qu'Oppien fait de la couleur et des formes de l'onagre, s'accorde aussi avec le témoignage de Pietro della Valle, qui dit avoir vu un âne sauvage à Bassora, que sa figure n'était point différente de celle des ânes domestiques; il était seulement d'une couleur plus claire (*argenté*, dit Oppien), et il avait, depuis la tête jusqu'à la queue, une raie de poil brun; il était aussi beaucoup plus vif et plus léger à la course que les ânes ordinaires.

L'onagre vivant encore aujourd'hui sauvage dans les déserts de l'Assyrie et de la Perse, il n'est pas étonnant que Pietro della Valle en ait vu un à Bassora. Sa description est exacte et mérite toute confiance.

Quant aux ânes domestiques, les races d'Arcadie et de Reate étaient recherchées pour la monte et pour le trait au point qu'à ma connaissance, dit Varron (II, 1, 15), un âne s'est vendu 60,000 sesterces (12,000 fr.). Pline dit 400,000 (80,000 fr.), et qu'un attelage, pour un quadrige d'ânes

(1) T. VI, p. 71, éd. cit.

de Reate (Rieti près Narni), a coûté à Rome 400,000 sesterces (80,000 fr.). Pline (VIII, 69) dit qu'en Celtibérie des ânesses ont donné par leurs différentes portées un produit de 400,000 sesterces (80,000 fr.), et Varron (II, 8, 4), que certains ânes de Reate ont été vendus pour étalons 300,000 et 400,000 sesterces (60,000 et 80,000 fr.). Un âne superbe est figuré sur les monumens de Persépolis. (Voy. Ker Porter, travels, t. I, pl. XLIII.)

L'onagre a été rencontré par M. Ker Porter sur les limites de l'Irak-Adjemi, l'ancienne Médie, et de la province de Fars ou Pars, le royaume primitif de Cyrus, dans de vastes plaines privées de toute espèce de végétation, excepté de maigres saponaires qui croissaient clair-semées çà et là. Les mêmes circonstances de l'âne partant comme un trait, puis s'arrêtant et laissant approcher le chasseur, puis repartant avec la même vitesse, en ruant, en cabriolant, qui se trouvent consignées dans les récits des anciens, ont été observées et rapportées par M. Ker Porter, t. I, p. 459. Il ajoute que cet âne n'avait pas la ligne dorsale noire et la croix noire qui existe chez les nôtres. Mais comme son dessin et sa description semblent avoir été faits de mémoire, et d'après une vue rapide, je me suis adressé à M. de la Jarre pour obtenir des renseignemens plus précis. Voici ses propres expressions :

« Je viens de vérifier que l'*onagre* a été figuré dans le premier volume des *Porter's Travels in Georgia, Persia, Babylonia*, etc.; Lond., 1821, in-4°, ainsi que j'avais eu l'honneur de vous l'annoncer. La planche

porte le n° XI, et se trouve placée à la page 460. Elle est coloriée; mais elle l'a été de souvenir seulement, et ce souvenir me semble avoir été tant soit peu infidèle. Aucun des individus de cette espèce que j'ai vus en Perse, à diverses époques de l'année, n'avait le poil aussi rougeâtre qu'on pourrait le croire d'après la figure citée. La couleur générale de l'animal est le gris-cendré, mêlé d'une teinte rousse, et se rapproche singulièrement de celle qu'a ordinairement en France l'âne domestique. Le ventre est d'un blanc argenté. Une raie brune, fortement prononcée, règne le long de l'épine dorsale. Cette même couleur se trouve dans la crinière et dans les crins de l'extrémité de la queue. Les jambes sont zébrées de brun également. Cette dernière circonstance et l'indication de la raie dorsale ont été omises dans le dessin de sir Robert Ker Porter. Nos ânes domestiques, et même les mulets, ont ordinairement les jambes rayées de bandes brunes.

« Je remarque encore, Monsieur, que l'onagre m'a toujours paru plus svelte, moins lourd et plus *distingué* dans sa forme et ses proportions qu'il ne l'est sur la planche citée. Il a en un mot *plus de race*, si je puis appliquer à l'âne du désert ce qui ne se dit ordinairement que du cheval.

« Sir Robert indique (pag. 459-61) que cet animal habite les déserts de l'Irak-Adjemi et de l'Irak-Arabi; et il rappelle que M. Mounstuart-Elphinstone, dans son *Account of the Kingdom of Cambul*, a parlé de cette même espèce comme habitant les déserts situés entre l'Inde et l'Afghanistan ou la province de Caboul.

« Le texte de l'ouvrage de M. Elphinstone, dont j'ai un

exemplaire sous les yeux, porte : « *Wild bears abound in Persia and India, but are rare in Caubul; and the wild ass appears to be confined to the Dooraunee country, the Gurmseer, and the sandy country south of Candahar* (pag. 141). » Et plus loin (pag. 396) : « *The wild animals of the Dooraunee country are wolves, hyænas, jackalls, foxes, hares, and many kinds of deer aud antelope. In the hills there are bears and leopards, and in the Gurmseer (on the Helmund) are many wild boars and gorekhurs or wild asses.* »

« Sir Robert écrit ce dernier nom *goorkhur* d'après M. Elphiustone, quoique le texte de celui-ci porte *gorekhur;* et il ajoute qu'en Perse on appelle simplement *gour* l'âne sauvage. Je crois qu'il se trompe à cet égard, et que j'ai toujours entendu les Persans se servir du mot *gourkhar*, qui se rapproche beaucoup du mot *gorekhur* que l'on trouve dans l'ouvrage cité de M. Elphiustone, ou plutôt qui est le même, à une légère différence près de prononciation.

« Cet animal, aux environs de Téhéran, habite en troupe des déserts saléset s'y nourrit de plantes également salées (1). Sa chair est noire et fort bonne à manger. Il est extrêmement vite à la course, et il faut d'excellens chevaux pour le forcer. Cette chasse est un des plaisirs auxquels le roi de Perse actuel, Feth-Ali-Châh, se livre avec ardeur.

« Je désire beaucoup, Monsieur, que ces détails puissent vous être utiles, et je regrette vivement que des

(1) Ce trait caractéristique avait été saisi par Job, comme je l'ai dit plus haut.

occupations impérieuses me privent du plaisir d'aller vous les porter moi-même. »

Je finirai ce mémoire par quelques détails sur le zèbre, tirés des anciens, et j'espère que si cette digression fournit quelques faits nouveaux ou peu connus, on me pardonnera de m'être écarté un moment de la société de nos animaux domestiques dans les limites de laquelle je m'étais renfermé.

M. le baron Cuvier avait conjecturé (1) que l'*hippotigre* tué par Caracalla dans le cirque, et dont Dion Cassius ne nous a transmis que le nom (2), était le zèbre, qui ne vient cependant que des parties orientales et méridionales de l'Afrique. Une description exacte de cet animal par les anciens était nécessaire pour le faire reconnaître avec certitude. Nous la trouvons dans Philostorge (3), écrivain ecclésiastique du quatrième siècle de l'ère chrétienne. Il nous dit, en traitant des régions de l'est et du sud de l'Afrique : « Cette contrée produit des onagres d'une grande taille et dont le pelage est admirablement varié par l'alternance du blanc et du noir. Ces animaux sont rayés de bandes qui s'étendent depuis l'épine dorsale le long des flancs jusqu'au ventre. Elles sont séparées, et forment entre elles certains cercles qui présentent un entrelacement et une bigarrure tout-à-fait rares et extraordinaires. »

La traduction est littérale et fidèle.

(1) *Révol. du Globe*, p. 76, 5ᵉ éd., in-8°, 1828; *Conf. Gisb. Cuperi de Eleph. in nummis obviis ex.* II, cap. VII.

(2) L. LXXVII, 6, ed. Reimar.

(3) Lib. III, cap. II.

Bochart (1), qui était mauvais naturaliste, s'est trompé, comme il lui arrive quelquefois, en prenant pour un âne sauvage l'*onagre-zèbre* si bien décrit par Philostorge.

Bruce (2) dit que le zèbre habite le Fazuclo et le Naréa, provinces du midi de l'Abyssinie. Cette dernière est placée par d'Anville à 7° de latitude nord.

M. Caillaud, qui s'est avancé jusqu'au 10e degré de latitude, le long du fleuve Blanc, qu'on croit être le véritable Nil, n'a point vu de zèbres dans cette partie de l'Afrique.

Il n'est pas inutile de faire remarquer que les Romains n'ayant jamais fait la circumnavigation de l'Afrique, le fait seul de la présentation dans le cirque de Rome du zèbre, l'an 120 de J.-C., et de sa description exacte par un Grec vivant à Constantinople au quatrième siècle, confirme l'opinion que j'avais émise en 1807 (3) « que les anciens entretenaient un commerce très actif avec l'intérieur de l'Afrique pour en tirer l'or, les aromates, l'ivoire, l'ébène et les animaux rares dont ils faisaient une si grande consommation dans leurs sacrifices, et un si pompeux étalage dans leurs fêtes et leurs jeux publics, et qu'enfin ils avaient une connaissance de l'intérieur de ce grand continent bien plus étendue que nous, qui n'en avons, pour ainsi dire, exploré que les côtes. »

C'est encore un fait singulier, mais certain, que la

(1) Hieroz, p. 869.

(2) *Voyag. aux sources du Nil*, t. v, p. 104, trad. fr.

(3) *Géogr. phys. de l'intérieur de l'Afrique*, p. 76, 85 et suiv.

co-existence de l'âne sauvage dans deux continens différens et dans des parties aussi éloignées que la Perse et la Mauritanie ; tandis que le zèbre, animal du même genre, n'a pas dépassé les 10 degrés de latitude nord, et que le couagga, autre espèce du genre *equus*, ne se trouve qu'au midi de la péninsule africaine.

Le zèbre produit avec l'âne et le cheval. Le mulet de zèbre et d'âne a été obtenu au Jardin du Roi, et y vivait en 1817. La zèbre a avorté à huit mois d'un mulet qu'elle avait conçu avec un cheval. Ainsi on peut croire que presque toutes les espèces de ce genre peuvent produire en se mêlant.

CONCLUSIONS.

Je crois avoir prouvé dans le cours de ce mémoire :

1° Que tous nos animaux domestiques existaient chez les anciens à l'état sauvage ;

2° Que même, dans le genre du cheval, la domestication a fait des progrès faciles à apprécier pendant les 1700 ans écoulés depuis le siècle de Pline jusqu'au 19e ;

3° Que l'hémionus ou dziggtai (*equus hemionus*) était connu des Grecs, et avait été domestiqué par eux dans plusieurs provinces de l'Asie ;

4° Que l'allure du pas relevé a été donnée au cheval dans l'espace de temps compris entre les Romains et notre époque, et que cette faculté physique se transmet par la génération ;

5° Que les descriptions et les monumens permettent de reconnaître chez les anciens quatre races distinctes de chevaux de course, de guerre et de trait : l'africaine,

l'apulienne, la thessalienne et la sicilienne. Ce fait n'avait pas encore été remarqué;

6° Que l'âne sauvage ou onagre était commun à l'Asie intérieure et à l'occident de l'Afrique, et que les descriptions données par les anciens constatent l'identité de l'espèce avec celle qu'on vient de retrouver sauvage en Perse;

7° Enfin que le zèbre, nommé seulement par Dion *hippotigre*, est décrit si exactement par Philostorge, que sur ce seul témoignage on ne peut se refuser à admettre qu'il était bien connu des anciens, et que ces peuples, au deuxième et au quatrième siècle, avaient des relations suivies avec les contrées de l'Afrique méridionale, patrie de cet animal remarquable.

Métis de l'âne et de la jument, du cheval et de l'ânesse, mulus, mulet, οὔρεος, ***bardeau,*** ἴννος, ***hinnus,*** γίννος; ***hinnulus, Plin. Mules de mulet et de jument.***

La première mention du mulet se trouve dans les psaumes de David (1) et dans Homère (2); il n'en est pas fait mention dans le Pentateuque (3). Il est donc probable que c'est dans l'intervalle compris entre le siècle de Moïse et celui de David qu'on aura permis le croisement de l'âne avec la jument et domestiqué leurs produits. D'ailleurs une loi du Lévitique (XIX, 19) dé-

(1) XXXII, 9.

(2) Il., I, 50, 24, 716 et passim.

(3) Voyez Bochart (Hieroz, II, 20).

fendait expressément ces croisemens d'espèces : « *Jumentum tuum non admittes animalibus heterogeneis.* » Dès le dixième siècle avant J.-C., on s'en servait pour la monture (1), pour la somme (2) et pour l'attelage, ζευγῖται (3).

Du temps de la guerre de Troie, on ne s'en servait encore que pour le trait, et la cavalerie étant alors inconnue ou du moins inusitée dans les combats, il est peu étonnant qu'on ne se soit pas servi du mulet pour monture.

Les écrivains hébreux postérieurs font tous mention du mulet. Ézéchiel (4) dit : « C'est de Thogarma qu'on amène dans tes marchés, ô Tyr, les chevaux et les mulets. » Thogarma, selon Bochart (5), est le pays des Trocmes dans la Gallo-Grèce, et non la Scythie, comme on l'a cru généralement. Il se fonde sur ce qu'Hérodote (6), Aristote (7), Strabon (8), Antigonus (9) assurent qu'en Scythie, la rigueur du froid empêche d'y avoir des ânes et des mulets; mais ces témoignages négatifs sont combattus par les assertions positives de Pindare (10), de Callimaque (11) et d'An-

(1) Reg., II, 13, 29, 18, 9; III, 1, 33, 38, 44.
(2) Paralip., I, 12, 40.
(3) *Septuaginta. Esdr.*, LXVI, 20.
(4) XXVII, 14.
(5) II, 19, p. 230, Hieroz.
(6) IV, 28.
(7) II, 8.
(8) P. 307, ed. Casaub.
(9) Mirab., cap. 13.
(10) II, Pyth., X, 313.
(11) Del., 280.

toninus Liberalis (1), qui nous parlent des hécatombes d'ânes chez les Hyperboréens; d'Apollodore et d'Arnobe (2) qui les mentionnent chez les Scythes : « *Ab Scythis asinos immolari.* »

Quelque vague que soit la position des Hyperboréens, on sait pourtant que c'était une contrée froide située au nord de la Grèce, et on voit que l'âne et le mulet, qui vivent maintenant dans la Norwège et la Suède, supportaient déjà un climat assez froid, dans le cinquième siècle avant J.-C.

Le mulet, dit ingénieusement Démocrite, cité par Élien (3), est un produit non de la nature, mais de l'audace et de l'industrie humaine, et, pour ainsi dire, un mensonge et un vol commis par l'adultère.

Le mulet proprement dit, produit de l'âne et de la jument, est infécond, du moins pour perpétuer sa race par des générations successives. J'ai prouvé que l'*hemionus* de Cappadoce, qui avait cette faculté, avait été pris à tort pour le mulet, il est réellement le dziggtai de Sibérie, *equus hemionus* des naturalistes modernes. Ce caractère suffit seul pour empêcher de confondre l'*hemionus* et le mulet.

La mule, à la vérité, produit dans les climats chauds, et porte douze mois, comme la jument. Varron (4) et Columelle (5) citent Magon, agronome carthaginois, en preuve que la fécondité de la mule, re-

(1) Fab., 20.
(2) Lib. IV.
(3) *Nat. anim.*, XII.
(4) II, I, 27.
(5) VI, 37, 3.

gardée en Grèce (1) et en Italie (2) comme un prodige, était un événement ordinaire en Afrique. Mais les métis sortis d'une mule ne produisent plus quand on les accouple ensemble. Ainsi cette race métive ne peut se régénérer que par les espèces primitives qui lui ont donné naissance (3).

Les Romains avaient trois sortes de mulets : l'un de l'âne et de la jument, l'autre de l'ânesse et du cheval, le troisième de l'onagre et de la jument. Columelle, qui cite (4) ces trois produits, ajoute que le mulet, fils de l'onagre, reste sauvage, difficile à dompter et maigre comme son père; que l'étalon de cette espèce est plus utile dans la seconde génération que dans la première; « car, dit-il, quand on donne pour étalon à une jument le fils d'une ânesse et d'un onagre, le naturel s'adoucit par degrés, et le produit de cette union réunit la beauté des formes et la douceur du père au courage et à la vitesse de son aïeul (5). »

Je citerai un fait très curieux sur l'influence du mâle dans la génération qui a été observé et constaté récem-

(1) Hérodote, III, 153.

(2) Plin., VIII, 69. Varro, *loc. cit.*

(3) Pline (VIII, 69) a consigné ce fait : « Observatum e duobus « diversis generibus nata, tertii generis fieri et neutris parentum « esse similia : eaque ipsa, quæ sunt ita nata, non gignere, in omni « animalium genere : id circo mulas non parere. »

(4) VI, 37, 3, 4.

(5) Pline, II, 69, répète ou a copié cette assertion. On voit par un passage de Pétrone (*Satyric.*, p. 144, trad. franç., éd. in-12, 1756), que l'onagre était préféré à l'âne pour la production des mulets; car, il dit de Trimalchion : « Nam mulam quidem nullam habet quæ « non ex onagro nata sit. »

ment en Angleterre. Un couagga mâle fut accouplé avec une jument sortie d'un étalon arabe, mais au sixième degré. La jument produisit un métis presque entièrement semblable à son père. La même jument fut ensuite unie deux fois dans l'espace de trois ans avec un cheval anglais. Elle donna encore d'abord un métis plus rapproché du couagga, son premier mari; et enfin, la dernière fois, quoique le couagga en eût été tout-à-fait séparé depuis le premier accouplement, le produit fut si ressemblant au couagga, qu'on ne pouvait plus l'en distinguer. Ces métis ont vécu à Londres; on en a fait faire des portraits qui sont placés au Collége des Chirurgiens à Londres, avec les procès-verbaux qui attestent toutes les circonstances de cette singulière génération.

On retrouve encore, dans cette observation précieuse de Columelle, un exemple de l'influence de la domestication et de la transmission de certaines facultés morales par la génération. Des faits de ce genre sont d'autant plus importans à recueillir chez les anciens, qu'il nous est impossible de les reproduire, et qu'on chercherait vainement dans l'Europe actuelle un âne sauvage pour l'unir à nos ânesses et à nos jumens. « Le produit du cheval et de l'ânesse, quoiqu'il ait tiré son nom de son père, puisqu'on l'appelle *hinnus* (1), ressemble beaucoup à la mère, dans toutes ses parties. »

Ce fait curieux rapporté par Columelle (2) confirme les observations positives des naturalistes modernes qui établissent cette anomalie singulière que, tandis que dans les

(1) Ἴννος, en grec, signifie aussi un jeune cheval, un *poulain*.

(2) *Loc. cit.*

races primitives, surtout dans les animaux domestiques, l'influence du mâle prédomine dans la génération (1), au contraire, dans les métis, la femelle influe davantage (2). Dans l'espèce humaine, par exemple, le mulâtre, produit du blanc et de la négresse, tient plus de la mère que du père, et il en est de même pour les autres métis humains.

Un autre fait assez curieux touchant les progrès de la domestication se trouve dans Varron (3), Columelle (4), Pline (5), qui traitent de la production des mulets. « Il faut, disent-ils, que l'ânon destiné pour être étalon, soit soustrait à sa mère sitôt qu'elle a mis bas, et soit placé sous une jument à son insu. On la trompe très bien en la tenant dans l'obscurité, car son fruit propre lui ayant été dérobé à la faveur des ténèbres, l'ânon substitué dont j'ai parlé est nourri par elle comme si elle lui avait donné la naissance. Au bout de dix jours, la jument, qui s'est habituée à son nourrisson, le laisse téter toutes les fois qu'il le désire. De cette manière l'âne choisi pour étalon apprend à aimer les jumens. Souvent même, quoiqu'il tette encore sa mère, il faut l'introduire dans la société des cavales, pour qu'il se familiarise avec elles et qu'il apprenne, dès l'âge le plus tendre, à désirer leur approche, mais ce n'est qu'entre trois et dix ans qu'il convient de l'employer comme producteur. »

(1) Voyez Buffon, t. VI, p. 23.

(2) *Dict. des Sc. nat.*, t, VIII.

(3) II, 8.

(4) VI, 37, 8.

(5) VIII, 69.

L'auteur décrit ensuite l'accouplement, qui doit se faire dans un lieu étroit, fermé, obscur, avec une jument attachée, liée, qui a déjà porté, et dont les désirs ont été d'avance irrités par un âne commun qui les éveille sans les satisfaire.

Les mêmes procédés, dit Varron (1), sont nécessaires pour obtenir des bardeaux, *hinnos*, d'un cheval et d'une ânesse.

On sait que ces mélanges d'espèces n'ont lieu qu'entre les animaux domestiques du même genre, ou entre des animaux dont un sexe au moins est dans l'état de domesticité (2) : le cheval et le zèbre, le zèbre et l'âne, le mouton et la chèvre, le bison et la vache, le sanglier et la truie, le chien et la louve, dans les mammifères; dans les oiseaux, le serin de Canarie avec les linottes, les bruants, les chardonnerets; le faisan commun avec les faisans dorés et argentés; l'oie et le canard domestiques avec les diverses espèces d'oies et de canards étrangers, s'accouplent ensemble et donnent des produits plus ou moins féconds. Les animaux sauvages d'espèces différentes ne s'accouplent pas entre eux (3). On voit donc que, chez les anciens, la domestication et l'espèce

(1) II, 8, 6.

(2) *Dict. des Sc. nat.*, art. *Mulets* de M. Desmarets.

(3) Les faits rapportés par M. Rafinesque (*Ann. des Sc. phys. de Bruxelles*, t. VII), d'une chatte fécondée dans le Kentucky par le didelphe de Virginie, et d'un raton femelle (*procion lotor*) qui aurait fait des petits avec un renard rouge, à queue noire, sont encore très douteux, de même que l'existence du *jumard*, et peuvent être rangés, jusqu'à présent, au nombre des assertions souvent répétées, mais jamais constatées.

de dépravation qui en est la conséquence n'avaient pas fait dans les mœurs de l'âne et du cheval autant de progrès qu'à l'époque actuelle, puisqu'on était alors forcé de tromper la nature pour en obtenir des accouplemens hétérogènes qui ont lieu maintenant chez nous entre les différens sexes des ânes et des chevaux, sans qu'on ait besoin d'avoir recours au moindre artifice.

On trouve avantageux, dit Columelle (*l. c.*), de faire nourrir le jeune mulet par une vache. Il a insisté plus haut (1) sur l'âge, les formes et les qualités de l'âne et de la jument destinés à produire une belle race de mulets. Les ânes d'Arcadie et de Béotie étaient extrêmement recherchés pour la monte et pour le trait.

Je ne dois pas oublier de citer un exemple de longévité remarquable dans cette espèce. Aristote a rapporté (2) l'histoire, confirmée par plusieurs auteurs après lui (3), d'un mulet qui avait vécu à Athènes jusqu'à quatre-vingts ans, et auquel, dans sa vieillesse, on accorda, par un décret, l'honneur d'être nourri aux frais de l'État, en récompense des bons services qu'il avait rendus lors de la construction du Parthénon, sous l'administration de Périclès.

Quant à l'infécondité du mulet, MM. Prévost et Dumas, qui ont répété avec soin les expériences de Leuwenhœck et de Bonnet, sur la liqueur spermatique des animaux, se sont assurés que le liquide contenu dans les testicules des mulets ne présente, au moins

(1) VI, 36, 1. Varro, II, 8, 3.

(2) *Hist. anim.*, VI, 24.

(3) Plin., VIII, 69. *Elem. nat. anim.*, VI, 49; et Plutarque (*De solertia anim., etc.*), t. XIII, p. 970. Ed. Reisk.

dans notre pays, aucun des animalcules dont la présence semble indispensable pour que la fécondation puisse avoir lieu. Le manque d'animaux spermatiques existe aussi chez les étalons et les hommes que l'âge met hors d'état de procréer, selon MM. Prévost et Dumas.

Bonnet avait déjà consigné cette observation (1) relativement au mulet. Nous sommes convaincus par le témoignage positif des anciens, confirmé par les naturalistes modernes, que le mulet et la mule peuvent être féconds dans les pays chauds, même dans l'est et le sud de l'Espagne. Il serait utile que les habiles observateurs que j'ai cités pussent examiner la liqueur spermatique des mulets producteurs de ce pays. On en pourrait déduire des conclusions plus positives sur l'influence de la chaleur ou des animaux spermatiques sur la fécondation dans cette espèce.

Les Grecs possédaient des mulets très vites et disputaient avec eux le prix de la course des chars aux jeux olympiques. Simonide (2), Pindare (3), Héraclite et Aristote en font mention, et réfutent, par l'époque seule de leur existence, l'assertion de Pausanias (4), qui conteste l'ancienneté de cet usage dans les jeux olympiques.

(1) *Contemplat. de la nat.*, part. VII, chap. 12.

(2) Cité par Héraclite, *In rhegin. politia*, et par Aristote, *Rhetor.*, III, 2.

(3) Ol., V et VI.

(4) Eliac., I, p. 155, lin. 39, ed. Xilandr.

Le BARDEAU, ἴννος, Gr., *Hinnus*, Lat.

Ce métis du cheval et de l'ânesse était connu des Grecs et des Romains. Aristote (1) en fait mention sous le nom d'ἴννος. Varron le décrit très bien, en disant : « L'hinnus, produit du cheval et de l'ânesse, est plus petit que le mulet, ordinairement plus roux; il a les oreilles du cheval, la crinière et la queue de l'âne (2). » Il a dit plus haut (3) : *Ex equâ et asino fit mulus : contrà ex equo et asinâ* hinnus. Pline (4) et Columelle (5) reproduisent la même définition du Bardeau, *hinnus*. Le premier ajoute : « Le cheval et l'ânesse produisent aussi un mulet, mais d'une paresse excessive et indomptable. Tout est lent chez eux, comme chez les vieillards. » Ces métis furent ensuite nommés *burdos*, *burrichos*. Isidore (6) le dit positivement : *Burdo ex equo et asinâ*. Végèce (7), St.-Jérôme (8) les appellent *burrichos*, nom que Saumaise (9), contredit à tort par Reinesius (10), dérive de πύῤῥους, rougeâtre, et dont l'étymologie est confirmée par la description de Varron, *rubicondior quam mulus*. C'est l'origine des noms fran-

(1) I, 6.
(2) II, 8, 6.
(3) II, 8, 1.
(4) VIII, 69.
(5) VI, 37, 5.
(6) Origin., XII, 1.
(7) Mulomed., IV, 2, 2.
(8) *Epist. ad Psammach.*, 26.
(9) *Ad Vopisc., Carin.*
(10) *Ad Petronii*, cap. 45.

çais de bardeau et de bourrique. Les désignations des anciens s'accordent avec le portrait que les naturalistes modernes nous donnent de ce métis (1). Le bardeau (*hinnus* des anciens), de la taille de l'âne et souvent moins grand, a la tête plus longue et plus mince à proportion, les oreilles un peu plus courtes, les jambes plus fournies, la queue moins garnie que celle du cheval. Il est toujours plus petit que le mulet, a l'encolure plus mince, l'épine plus saillante en forme de dos de carpe; la croupe plus tranchante et plus avalée.

L'infériorité de forces et de services qui distingue le bardeau du mulet en ont fait négliger la production, et il est assez rare aujourd'hui de le trouver employé aux besoins de la société avec nos animaux domestiques.

Le Γιννος d'Aristote, *Parvus mulus* de Pline.

Je terminerai cette partie de l'histoire ancienne du genre *equus* par la description de ce métis du second degré que les naturalistes modernes n'ont point observé, ni mentionné, et qui ne se produit que dans les climats chauds. Cette variété me fournira en même temps l'occasion de fixer la synonymie encore incertaine et obscure des espèces qu'on pourrait confondre, en les trouvant désignées par le même nom chez divers auteurs grecs et latins.

Le γιννος est très bien distingué par Aristote (2), comme je l'ai fait voir en citant son texte, du cheval,

(1) *Dict. des Sc. nat.*, t. XXXIII, p. 292.
(2) Vid., *loc. cit.*, p. 6, *suprà*.

de l'âne, de l'hémionus, du mulet enfin et du bardeau. C'est le produit du mulet et de la jument. Je vais traduire le passage entier du naturaliste grec (1) qui a été défiguré dans la traduction de Camus :

« Le mulet, ὀρεὺς, couvre les femelles et s'accouple quand il a jeté les premières dents à sept ans, et les féconde, et il en naît un *ginnus* lorsqu'il a monté une cavale, ἵππον θήλειον. Plus tard il ne les couvre plus. On a vu aussi des mules emplies par des mulets, mais sans porter leur fruit à terme. » Pline confirme ce fait de l'existence du *ginnus* (2) : *In plurium Græcorum est monumentis, cum equâ muli coitu natum quem vocaverint ginnum, id est, parvum mulum.*

Plus loin, Aristote dit qu'on nomme aussi γιννοι, *ginni*, les fils du cheval et de l'ânesse. Lorsque le fruit a souffert dans la gestation, il les compare aux nains parmi les hommes et aux pourceaux dégénérés dans l'espèce des cochons.

Enfin, il cite les mules (3), qu'on nomme en Syrie *hemionoi*, qui, au contraire des mules proprement dites, coïtent et engendrent sans interruption. Mais, dit-il, cette espèce, quoique ressemblant au mulet, en est réellement différente.

On entrevoit déjà facilement quelle confusion ont dû jeter dans la synonymie les noms de ἴννος et de γιννος, dont la prononciation ne différait que par une légère aspiration, l'écriture que par une lettre facile à confondre,

(1) *Hist. anim.*, VI, 24.

(2) VIII, 69.

(3) *Hist. anim.*, VI, 24.

quoiqu'ils désignent deux métis particuliers, celui du cheval avec l'ânesse et celui du mulet avec la jument.

Le mot hémionus, ἡμίονος, demi-âne, ayant été appliqué depuis Homère, et à l'hémionus ou dziggtai, solipède *sui generis*, qui tient le milieu entre le cheval et l'âne, et au mulet proprement dit ὀρεύς, qui est un métis produit de l'âne et de la jument, il s'en est suivi que les poètes et les grammairiens, les lexiques et les glossaires, les commentateurs et les érudits ont perpétuellement confondu ces espèces, appliqué à tort leurs descriptions, et enfin horriblement embrouillé la matière.

Schneider (1) et Camus (2) étaient aussi tombés dans la même méprise; mais il était facile de lever toute équivoque, en comparant les descriptions originales des anciens avec les descriptions et les figures que les modernes nous ont données, et j'espère que désormais ce point d'histoire naturelle sera jugé et complètement éclairci.

Je citerai encore les noms des métis : de cheval et d'ânesse, *burdo*; de jument et d'âne, *mulet*; de brebis et de bouc, *titirus*; de chèvre et de bélier, *musmo*; de cochon et sanglier, *ibris*; de loup et chienne, *lycisca* (*C. F. Schneid. ad Varr. re rust.*, II, 2, 12). Car l'existence de ces noms propres indique la présence et presque la vulgarité de ces métis du temps des Romains, tandis que les peuples modernes n'ont pas un nom particulier qui désigne le produit de la chèvre et du bélier, de la truie et du sanglier, de la chienne et du loup, espèces que nous savons positivement pouvoir s'accoupler et

(1) *Ad Varr.*, II, 8, 1.

(2) *Anim. d'Arist.*, trad. franç., VI, 24; et not., t. II, p. 530.

produire entre elles. Il faut citer textuellement le passage curieux d'Eugenius Tolitanus, *Carm.* XXII, *de Ambigenis* :

« *Burdonem sonipes generat, commixtus asellæ,*
« *Mulus ab Arcadicis et equina matre creatur,*
« *Titirus ex ovibus oritur hircoque parente,*
« *Musmonem capra verveno semine gignit*
« *Apris atque sue setosus nascitur Ibris,*
« *At Lupus et Catula formant Coeundo Lyciscam.* »

Il est à regretter que les anciens ne nous aient pas laissé de descriptions précises de ces diverses hybrides dont quelques-unes ne se montrent chez nous que très rarement.

Recherches *sur les caractères zoologiques du genre Pulex, et sur la multiplicité des espèces qu'il renferme ;*

Par M. Ant. Dugès.

Il n'est presque aucun recucil de recherches microscopiques dans lequel on n'ait consacré à la Puce un ou plusieurs articles ; mais préoccupé la plupart du temps de l'étrangeté de ses formes apparentes, on a peu fait pour les détails précis que réclame la sévérité de la zoologie moderne. La ténuité des lames cornées qui revêtent le corps des Puces rend leurs limites difficiles à apercevoir ; les pièces de leur bouche sont cachées par un chaperon singulier et par les pattes antérieures, et d'ailleurs ce n'était pas dans ces détails que gisait le merveilleux

après lequel couraient les Leeuwenhoek, les Roesel, les Bonanni et tant d'autres. Ajoutez à ces causes de difficultés les incertitudes où devaient jeter les observations contradictoires des micrographes, à cause de la confusion qu'ils ont faite d'espèces fort différentes, et vous serez peu étonné de voir des insectes aussi communs, encore mal connus et classés diversement par les nomenclateurs.

Linné, en la classant parmi les Aptères, déclare que la Puce a de l'affinité avec les Hémiptères, et c'est parmi ces insectes que Fabricius l'a effectivement placée. Lamarck voudrait au contraire la rapprocher des Diptères. Cuvier l'avait réunie d'abord avec les Poux et les Mites, et ce groupe, adopté par le professeur Duméril, reçut de lui le nom de *Rhinaptère* pour le distinguer des Aptères à mâchoires ou Gnathaptères, avec lequel Linné les avait confondus. Tout en laissant le genre *Pulex* près du genre *Pediculus*, Latreille en a fait un ordre à part sous le nom de *Syphonaptères*. Nul doute que les Puces ne doivent effectivement constituer un ordre particulier dans la classe des insectes; mais où faut-il le placer d'après ses affinités naturelles? c'est ce qui ne saurait être déterminé que d'après une connaissance exacte de ses parties extérieures, et notamment de sa bouche. Or, jusqu'ici personne, à part Savigny (1), n'en a exactement déterminé les pièces; lui-même l'a fait d'une manière si succincte, que j'ignore si c'est par conjecture ou d'après une observation précise, et que ses données ont été rejetées par ceux qui ont écrit après

(1) Mémoire sur les animaux sans vertèbres, prem. partie, p. 27.

lui (1). Les détails et les figures que nous donnerons ici, d'après l'inspection la plus nette et la plus positive dans ses résultats, nous permettront de résoudre le problème avec certitude.

§ Ier. *Description du* Pulex irritans.

Nous avons distingué et observé quatre espèces de ce genre dans le pays que nous habitons, et nous donnerons plus loin les différences qui distinguent la Puce du chien, celle de la souris et du vespertilion murin, de la Puce de l'homme qui va servir de type à une description générale ; nous ne dirons rien du *P. penetrans*, espèce bien distincte et méritant de faire genre à part, s'il est vrai qu'elle soit pourvue d'une queue fourchue, comme on la lui donne dans les figures bien imparfaites qui en ont été jusqu'ici publiées.

La Puce humaine a été figurée en grand par Hooke, dont les dessins ont été copiés par Bonanni et reproduits dans l'ancienne Encyclopédie. Cette figure est une des plus détaillées et des moins mauvaises, toute imparfaite, toute grossière qu'elle est. Les figures de Leeuwenhoek sont bien loin de donner des détails aussi reconnaissables. Dans celle que nous donnons ici, on peut distinguer nettement les trois régions qui partagent le corps de tous les insectes proprement dits, la tête, le thorax et l'abdomen.

A. La tête, comprimée comme tout le corps, et de même couleur que lui, c'est-à-dire d'un brun marron,

(1) Voyez, en particulier, Latreille, *Cours d'Entomologie*, explication des dlanches, p. 23.

est un peu allongée et partagée en deux par une sorte de suture ou de sillon noirâtre transversalement situé un peu en arrière des yeux. Ceux-ci sont ronds, noirs et lisses. Derrière chacun d'eux est un enfoncement peu profond, mais élargi et terminé inférieurement par une fente recouverte d'une sorte d'opercule triangulaire et immobile. Le tout rappelle assez bien l'orbite, la fosse temporale et le zygoma d'un squelette humain. Dans cette fente et sous cet opercule se trouve caché un petit corps plat qui se relève souvent avec vivacité dans la partie découverte de l'enfoncement. Ce petit corps a été aperçu par divers observateurs qui n'en ont reconnu ni la forme, ni la nature, ni la manière dont il se meut, se montre et se cache (1); des coupes heureuses, des compressions ménagées ou portées jusqu'à l'écrasement, nous ont permis d'en distinguer parfaitement la structure, le mécanisme, et de lui donner son véritable nom, celui d'*antenne*. C'est une antenne placée, comme celle des Ricins, derrière l'œil et dans une échancrure de la tête; c'est une antenne de trois articles mobiles et dont les inflexions permettent à la totalité de se loger dans un espace plus court que ne semblerait pouvoir le faire l'antenne déployée. Le premier article est court, le deuxième long et épais, armé d'une grosse apophyse et

(1) M. Latreille avait observé cet organe, et en avait soupçonné la nature, ainsi que le prouve la phrase suivante : « *Oculi* duo, minuti, orbiculati, laterales; pone singulum foveola ovalis, obliqua, « occupata appendice (*antennæ?*) aut lamella parva, ciliato-spinosa, « ad basin brevissime uniarticulata, alternatim et velociter atollenda « et deprimenda. » (Latreille, *Genera Crustaceorum et Insectorum*, t. IV, p. 365. 1809.) (AUDOUIN.)

d'un bouquet de poils ; le troisième est plat, élargi en palette et divisé en lanières ou digitations de plus en plus courtes d'avant en arrière.

Cette découverte devait naturellement faire rejeter la dénomination généralement donnée à deux corps articulés qu'on voit à la partie antérieure et inférieure de la tête. Des doutes nous avaient déjà été inspirés par la direction et la position de ces prétendues antennes qui sont pendantes et naissent au voisinage du suçoir. En examinant les choses avec attention, en les dépeçant par divers procédés, nous avons reconnu les détails suivans : 1° La partie antérieure de la tête forme un auvent en forme d'arcade étroite ; c'est un chaperon très avancé, très surbaissé, dont le bord libre se continue avec celui de l'opercule déjà mentionné, et circonscrit ainsi toute la bouche. 2° Les deux appendices articulés et bruns, ordinairement et improprement appelés antennes, sont insérés vers la base de deux corps écailleux, élargis en haut, rétrécis en bas ou vers leur sommet qui est libre. Ce sommet n'est pas aussi aigu qu'on le croirait d'abord, il est élargi par une expansion membraneuse très mince. La base est mobilement articulée avec la tête. Ces pièces ne se voient bien dans toute leur largeur que par devant, c'est-à-dire qu'elles sont placées presque transversalement, et qu'un de leurs bords protége immédiatement le suçoir. Il ne fallait pas chercher bien loin les analogies pour reconnaître, dans cette écaille, une *mâchoire* ou *maxille*, et dans son appendice un *palpe maxillaire* composé de quatre articles dont le deuxième est le plus long ; vient ensuite pour la longueur le dernier qui offre un léger renflement et une extrémité mousse.

3°. Entre ces maxilles est le suçoir composé, comme on l'a bien reconnu, d'une gaîne bivalve et articulée, et de trois soies. La détermination de ces pièces ne nous a pas non plus été bien difficile. La gaîne est composée de deux gouttières susceptibles de s'écarter complètement, mais ordinairement réunies par leurs bords de manière à constituer un tube coupé en biseau de chaque côté. Ces gouttières sont en partie membraneuses, minces et transparentes; mais leur convexité est cornée, plus épaisse et formée de quatre articles. Cette composition les caractérise déjà assez pour permettre de leur assigner le nom de *palpes labiaux*. Ce nom leur est mieux acquis encore quand on considère qu'ils s'insèrent l'un et l'autre sur une pièce basilaire, impaire et attachée à la tête derrière le suçoir, pièce mince et transparente aussi; c'est la *lèvre* ou du moins le menton. Des trois soies, deux sont latérales et engaînantes, c'est-à-dire munies d'une rainure, minces, transparentes, un peu brunâtres, mais raides, insérées entre les maxilles, plus bas, plus en avant que la soie impaire; celle-ci, transparente, cylindrique, est peut-être tubuleuse; elle tient à la base de la lèvre ou menton par le moyen d'une pièce cornée, filiforme et brune. Les deux premières sont donc les mandibules et la dernière est la languette.

Ces déterminations, justifiées par les connexions, les insertions surtout, vont nous servir à comparer la Puce aux autres insectes dont la conformation avoisine la sienne.

1°. Dans les Diptères, le Taon, par exemple, on trouve à la trompe deux maxilles aiguës en forme de soie, engaînantes et palpigères, puis deux mandibules

en forme de lame, engaînées par les maxilles ; une lame allongée, un labre couvre en dessus cet assemblage que garnit en dessous une languette insérée à la base d'une lèvre ou d'un menton mobile, terminé par un empâtement bilobé et qui représente assez bien deux palpes soudés.

Voilà, comme chez la Puce, des mandibules engaînées ; mais la languette ne l'est pas, et il y a chez le Taon un labre qui n'existe pas chez la Puce, à laquelle manque aussi le prolongement considérable de la lèvre, si l'on refuse de la regarder comme représentée par les palpes labiaux, réunis en gaîne bivalve chez les Pulex, soudés chez le Taon ; ce qui paraît toutefois assez rationnel (1). Il y a donc beaucoup d'analogie, mais non ressemblance complète entre la bouche des Diptères et celle de la Puce ; mais on sait que tous les Diptères n'ont pas non plus, sous ce rapport, une conformation identique à celle du Taon. Nous avons même tout récemment examiné celle de l'Hippobosque, et nous avons pu reconnaître, chez ce Diptère, une disposition plus conforme, à quelques égards, à celle de la Puce, plus différente sous quelques autres rapports (2). La différence

(1) On a comparé les palpes labiaux de la Puce à la gaîne des Diptères et Hémiptères ; c'est le contraire qu'il nous paraît convenable de faire pour arriver à des déterminations justes.

(2) 1°. Au-dessus du suçoir s'avance un chaperon écailleux, fixe, allongé et bifide. 2°. Au-dessous de l'excavation qui loge ce suçoir, est une lame concave et large, mince, presque membraneuse, mobile, et entraînant avec elle, quand on l'arrache, toutes les pièces suivantes qu'elle supporte par sa base ; c'est la pièce basilaire (Straus). 3°. Deux valves latérales, concaves en dedans, en forme de cuiller, plus épaisses à leur bord postérieur, dures, brunes, hérissées de

serait bien plus grande entre elle et les Hémiptères, malgré l'opinion de Linné, car nous nous sommes

soies raides à leur extrémité, attachées à la pièce basilaire par des membranes, renferment le suçoir proprement dit. Ce ne sont pas, comme on l'a répété souvent, les analogues des valves articulées du bec de la puce, ce sont les maxilles sans trace de palpes. Ces palpes existent, à ce qu'il paraît, chez les Ornithomyes et la Nyctéribie, au témoignage de M. Léon Dufour; cela complète la ressemblance, fort grande, même chez l'Hippobosque, entre ces valves et les maxilles de la Puce. 4°. Un filet brunâtre, recourbé en bas ou en arrière, est logé entre ces deux valves, vers leur bord postérieur. Ce filet est le suçoir proprement dit; il est beaucoup plus complexe qu'on ne l'a généralement pensé. M. Latreille le croit formé de deux filets ou soies très rapprochées. En réalité, il l'est de quatre pièces emboîtées les unes dans les autres. *a*. La plus centrale est une soie transparente, cylindrique, extrêmement fine et flexible; elle a toute la longueur du suçoir, et m'a paru fixée dans l'élargissement ou derrière l'élargissement de la suivante. *b*. Celle-ci l'enveloppe immédiatement en lui fournissant une gaîne légèrement brunâtre, d'une seule pièce, flexible aussi, et qui s'est courbée en spirale lorsque je l'eus extraite du canal dont je parlerai plus loin. Cette gaîne est fendue en dessus dans toute sa longueur; sa base, élargie et concave, s'articule sur une pièce cornée, et qui me semble supportée elle-même par la pièce basilaire; la gaîne est le menton avec ses deux palpes soudés plus intimement encore que chez le Taon, et la soie centrale est la languette. *c*. La soie et sa gaîne sont contenues dans un étui corné, brunâtre, ouvert au bout libre par un trou, à la base par un élargissement. Cet élargissement s'articule, par ses deux angles, avec deux pièces cornées, allongées et élargies, qui s'enfoncent sous le crâne sur le côté et en dessus des pièces labiales ci-dessus décrites, et répondent évidemment à ces gros tendons cornés qui servent à l'insertion des muscles mandibulaires chez les insectes coléoptères. Nous devons donc regarder ce tuyau comme formé par la soudure des deux mandibules. *d*. Enfin, le tout est encore enveloppé d'une gaîne fendue dans toute sa longueur, très dilatée à sa base, mince, quoique cornée,

bien assurés, chez les Cigales, que ce sont les mandibules qui engaînent les maxilles et non celles-ci qui enveloppent celles-là. C'est ce qu'on voit aussi très bien dans les figures données par Savigny pour les Punaises et les Nèpes (*loc. cit.*, pl. IV).

2°. La bouche des Hyménoptères offre encore avec celle de la Puce, des points d'analogie très frappans et complets même si nous supprimons ce qui concerne les mandibules, ici libres et destinées au broiement. Nous retrouvons, en effet, des maxilles palpigères engaînant le suçoir, et celui-ci composé d'une languette née du menton plus ou moins près de sa base et engaînée encore, quand elle a quelque longueur, par les palpes labiaux creusés en gouttière. Une différence qu'il faut pourtant signaler, c'est la mollesse de la languette chez les Hyménoptères, sa rigidité chez la Puce; aussi appartient-elle aux insectes suçeurs, et les premiers sont-ils placés parmi les broyeurs, mais sur la limite et comme entre les deux groupes.

Telles sont les raisons qui, dans nos leçons de zoolo-

et qui me paraît être le labre, mais un labre engaînant. Sa position, en dessus, son insertion moins enfoncée sous le crâne, et seulement vers la base du chaperon, l'analogie avec le labre du Taon, autorisent cette conjecture.

Nous avons donc là, avec la Puce, cette ressemblance que la languette est engaînée par les mandibules, et celles-ci par les maxilles en forme de valves; les différences sont que la lèvre et ses palpes sont soudés et se prolongent en gaîne entre les mandibules même, au lieu de les envelopper, que le labre existe, etc. Mais cette conformation n'est guère moins différente de celle du Taon, qui a la languette et la lèvre sous les maxilles et mandibules, et non point entre ces dernières.

gie, ont motivé le classement de ces insectes dans l'ordre où nous les présentons ici, et que justifieront encore quelques-uns des détails subséquens.

	SOUS-CLASSES.	ORDRES.	
CLASSE DES INSECTES.	1. BROYEURS OU DENTIGÈRES.	Gnathaptères.	Passant aux Myriapodes par les Forbicines.
		Névroptères.	
		Orthoptères.	
		Coléoptères.	
		Rhipiptères.	
		Hyménoptères.	
	2. SUÇEURS OU HAUSTELLÉS.	Syphonaptères.	
		Diptères.	
		Lépidoptères.	
		Hémiptères.	Passent aux Arachnides par les Acaridiens.
		Rhinaptères.	

B. *Thorax*. Comparé à l'abdomen, le thorax de la Puce est très grêle et à peine plus fort que la tête, à laquelle il fait suite. Comprimé comme elle, il est composé de trois segmens mobiles à peu près égaux et semblables, formés chacun d'un arceau corné bordé en arrière d'une lame membraneuse, libre, scarieuse et que recouvre une frange de poils peu colorés, rares et fins. A chaque segment s'attache une paire de hanches plates, élargies ; les antérieures sont lisses et, comme on sait, dirigées obliquement en avant sous la tête, de sorte que les premières pattes ont l'air d'être suspendues à la bouche et cachent souvent le suçoir et les maxilles entre elles, ne laissant voir que les palpes maxillaires généralement pris pour des antennes. Les trois paires de pattes sont inégales en longueur et en force, les postérieures l'emportant de beaucoup sur les précédentes;

l'antérieure même m'a semblé manquer d'une pièce, le trochanter, qui se trouve aux deux autres. La cuisse, qui vient après, est fort large, plate et hérissée de poils aux antérieures, épaisse et prismatique aux postérieures; c'est elle surtout qui sert à l'énergie du saut, dans cette espèce comme dans les trois suivantes. Vient ensuite, aux trois paires, un petit article subglobuleux qui unit la cuisse à la jambe; à celle-ci succède un tarse de six articles, dont le premier et le dernier sont ici les plus longs; celui-ci est garni d'un double peigne de poils durs, dirigés vers l'extrémité libre, laquelle offre deux grands crochets mobiles et peu courbés. Mais ce qu'il importe le plus de remarquer, c'est une aile rudimentaire au mésothorax et au métathorax. Irrégulièrement figurées par Hooke, ces parties ont été universellement méconnues, au point que cette nouvelle analogie, si propre à lier le genre *Pulex* aux insectes ailés, a été déclarée nulle. La Puce est un Diptère sans ailes, a dit M. Straus (Anat. du Hann., p. 5, 9 et 10). Cela ne serait pas impossible, puisque les Nyctéribies en manquent tout-à-fait, que les Mélophages n'en ont que des rudimens. Rudimentaires aussi chez la Puce, elles sont d'autant plus difficiles à apercevoir que leur couleur et leur consistance sont les mêmes que celles des pièces écailleuses qui les environnent, que leurs bords, très amincis, glissent sur les pièces voisines en s'y appliquant de manière à rendre, au premier abord, leur circonscription imperceptible : c'est sous des jours variés, et par réflexion, sur l'animal tantôt vivant, tantôt mort, à l'air libre, et mieux encore sous l'eau, qu'il faut examiner ces objets. On voit alors, 1° au-dessus de la

hanche postérieure, dont elle semble d'abord faire partie (1), et derrière celle du milieu, une petite plaque irrégulièrement ovalaire, peu ou point mobile isolément, et garnie d'une rangée de poils, elle est attachée au bas du mésothorax, à son bord postérieur ; c'est l'aile antérieure. 2° Derrière la hanche postérieure et le métathorax, on découvre bien plus aisément une grande plaque arrondie en haut, terminée en bas et en arrière par un angle mousse et libre, échancrée en bas et en avant pour faciliter le jeu de la cuisse, couverte de deux rangs de poils courts; c'est l'aile postérieure. On peut la soulever en totalité avec une épingle fine ; elle ne tient au corps que par son bord antérieur. Un coup d'œil jeté sur notre figure fera voir combien cette aile, par ses dimensions, sa forme et sa direction, ressemble à celles des insectes ailés quand ils sont à l'état de nymphe, quand leurs ailes sont par conséquent rudimentaires. Aussi pourrait-on regarder la métamorphose de la Puce comme n'étant point à son dernier complément (2). Peut-être en trouvera-t-on quelque espèce munie d'ailes véritables, et se rapprochant ainsi davantage des Hyménoptères ou des Diptères. Ses métamorphoses la rapprochent des uns et des autres (3) ; sa larve, observée

(1) Souvent aussi on la croirait un élargissement du métathorax, dont elle recouvre l'extrémité inférieure. On la distingue mieux chez la puce du chien, dont toutes les pièces cornées sont plus épaisses et plus colorées.

(2) Ses yeux, lisses comme ceux de la plupart des Larves, en sont encore une preuve; et il faut mettre au même rang la mobilité des trois segmens du thorax, si souvent soudés chez les insectes parfaits.

(3) Pour le classement et les connexions des familles naturelles, on ne tient peut-être pas assez compte de l'état de Larve et de Nymphe;

d'abord par Leeuwenhoek (*Arcana naturæ*, t. 1, p. 35 et 353), puis par bien d'autres, ressemble assez à celle des Tipules. La nymphe, d'après le même observateur et quelques autres, se rapprocherait de celle des Hyménoptères par le relief complet de ses membres.

C. *Abdomen.* Un dernier point qui peut encore motiver un peu la comparaison entre la Puce et les Hyménoptères, c'est l'armure de son abdomen; tout comprimé qu'il est, il n'en est pas moins évidemment revêtu d'arceaux supérieurs et inférieurs en recouvrement et entrelacés par leurs extrémités, comme chez les Guêpes. Le plus souvent c'est l'extrémité libre des supérieurs qui couvre celle des inférieurs; le contraire peut avoir lieu sans grandes difficultés, tant ces arceaux sont larges et libres (1). Leur partie postérieure est membraneuse et des poils la recouvrent sur le dos et sous le ventre; ils semblent partis du milieu de l'arceau et sont effectivement insérés aux limites de leur partie la plus épaisse.

§ II. *Pulex canis.*

C'est évidemment celle qui a été examinée par Rœsel (Insectes. *Muscarum atque culicum*, tab. II, III et IV), celle dont il a surtout figuré la tête avec des détails re-

tel insecte sans métamorphose ressemble beaucoup à la Larve d'un autre, qui en diffère beaucoup à l'état parfait : tels les Ricins comparés aux Psoques, les Poux aux Dinnex.

(1) Il résulte de cette grande largeur des arceaux, et surtout de leur portion libre, que l'abdomen peut acquérir un volume considérable, surtout chez les femelles, sans cesser, en aucun point, d'être recouvert par eux.

connaissables. Cette figure a été probablement imitée dans l'ouvrage de M. Duméril (*Élém. d'hist. nat.*). De là la différence qu'on peut remarquer entre le trait qu'il en donne et l'esquisse publiée par M. Latreille dans son Cours d'entomologie, cette dernière appartenant à l'espèce qui habite sur l'homme.

C'est peut-être la même que Bosc a décrite succinctement sous le nom de *Pulex fasciatus*, et à laquelle il donne pour caractère une couleur noire et un rang de soies très noires, très courtes, très serrées sur la partie supérieure du deuxième anneau (*Bull. des Sc.*, n° 44, p. 156). Il l'a trouvée sur la Taupe, le Rat, le Lérot. M. Macquart (*Ann. des Sc. nat.*, avril 1831) a nommé *Pulex terrestris* une espèce probablement assez voisine de celle-ci, trouvée à terre dans un lieu qu'on pouvait soupçonner avoir servi d'asile à quelque carnassier vermiforme ou à quelque rongeur. Il lui a reconnu les soies ou épines de la tête, mais il attribue un peigne à tous les segmens du corselet et de l'abdomen, caractère que nous n'avons trouvé que chez la Puce de la chauve-souris; et il dit que les hanches antérieures sont garnies de poils; elles sont lisses chez celle que nous allons décrire.

Le chien, le lapin et le chat nous ont tous trois offert la même Puce bien reconnaissable et bien identique; nous avons observé aussi qu'elle s'arrête momentanément sur l'homme et le pique avec force, de même que celle de l'homme se trouve aussi passagèrement sur le chien; mais celle dont nous parlons en ce moment semble effectivement devoir préférer une fourrure dans laquelle elle puisse voyager et se fixer plus aisément à

l'aide des épines dont elle est garnie. Ces épines, noires, assez longues, pointues et peu courbées, constituent effectivement le caractère le plus essentiel de cette espèce. Il y en a un peigne sur le prothorax seulement; les autres segmens n'ont que des poils comme ceux de l'abdomen. D'autres épines, pointues, courbées et mobiles, bordent le chaperon dans tout son contour. Ajoutez à cela une couleur d'un brun noir, et vous la distinguerez facilement, avec une loupe ordinaire, du *Pulex irritans*. Chacun a pû observer que les Puces qu'on trouve parfois en si grande abondance dans les greniers abandonnés aux chats sont petites et noires. Leur tête est plus amincie en avant, leur antenne peu différente de celle de l'espèce précédente, un peu plus grosse et plus courte; leur suçoir plus gros et plus long. Ce suçoir égale en longueur les palpes maxillaires, tandis qu'il ne dépasse guère le troisième article dans la Puce de l'homme; aussi la piqûre de la première est-elle ordinairement un peu plus incommode. J'en ai examiné une dans l'opération même : les trois soies du suçoir, redressées perpendiculairement à la longueur de la tête, avaient pénétré dans la peau, qui rougissait un peu autour de la piqûre; les palpes labiaux étaient coudés et pliés en avant, les palpes maxillaires et les mâchoires couchés en arrière aussi bien que les épines du chaperon; tout le corps était incliné vers la tête et amarré par les six pattes étalées comme autant de grapins au pourtour de l'animal. Je ne sentis de démangeaison qu'au commencement de l'opération; et après le départ du parasite, je ne pus voir, même avec une forte loupe qui m'avait servi à observer ce que je viens de dé-

crire, aucune trace de la piqûre, quoiqu'il restât de la rougeur.

Les maxilles ont ici un peu plus de longueur et les palpes sont insérés moins près de leur base que chez l'espèce déjà décrite. Quant au reste, il n'existe plus entre elles que des différences légères dans les formes du corps et des membres; leur force est plus grande; l'épaisseur et la dureté des enveloppes notablement plus considérable chez la Puce du chien; mais l'œil, les rudimens d'ailes, etc., sont à peu près semblables en grandeur, en forme et en situation.

§ III. *Pulex musculi.*

Cette Puce est grêle, allongée, d'un brun très clair ou plutôt roussâtre, de la même taille, du reste, à peu près que les précédentes et que la suivante. Toutes les parties de ses tégumens paraissent fort minces et sont fort transparentes; on en ferait l'anatomie sans dissection. La tête est large, courte, triangulaire dans son profil, mais tout aussi comprimée que celle des autres espèces; l'œil est petit, difficile à trouver, rond et noirâtre; on voit de chaque côté un crochet noir, petit et court vers la partie la plus avancée de la tête; au-dessous de la fossette de l'antenne sont trois pointes mousses, noirâtres, dirigées en arrière et assez longues. L'antenne est noirâtre et présente cette particularité que le premier article est long et le deuxième court; le troisième, peu large, est strié en travers et dentelé sur un de ses bords. Les palpes et toutes les parties de la bouche sont obliquement couchés en arrière; presque aussi volumi

neuses que dans la Puce du chien et de même forme à peu près. Le prothorax porte, comme chez la Puce du chien, un peigne d'épines noirâtres, fortes et aiguës. Le mésothorax est double en largeur du prothorax, caractère propre à cette espèce. Les ailes rudimentaires postérieures sont moins détachées, moins considérables que chez les trois autres Puces. Les cuisses de la première paire sont garnies, comme chez l'espèce précédente, de poils plus gros, plus durs que chez la Puce de l'homme, rangés sur plusieurs lignes et peu serrés. Les derniers articles des tarses sont larges et courts; leurs crochets munis chacun à leur base d'un onglet fort et crochu; tous les articles des tarses portent en arrière une forte brosse de poils raides, et enfin, sur le haut de l'avant dernier segment abdominal, on remarque deux épines noires et longues entourées de plus courtes, toutes redressées.

§ IV. *Pulex vespertilionis*.

J'ai trouvé celle-ci sur le *vespertilio murinus*. Au premier aspect, elle ressemble fort à la précédente; comme elle, allongée, molle et pellucide, de couleur également pâle. Mais, vue à la loupe, elle s'en distingue par une foule de caractères. La forme de la tête est surtout bien différente; elle est allongée, étroite, courbée, concave en bas; on n'y peut découvrir aucune trace d'œil. Le bout du chaperon offre trois ou quatre épines courtes, mousses, noirâtres, dirigées en bas; mais il n'y en a point sous la fossette de l'antenne; celle-ci est presque toute semblable à celle du *Pulex musculi*. Les

palpes maxillaires sont bien plus grêles ; leur premier article est le plus long, au contraire de ce que nous avons vu jusqu'ici. Les palpes labiaux, ainsi que tous les suçoirs dont ils font la gaîne, surpassent les maxillaires en grosseur; toutes les parties sont inclinées presque parallèlement à la longueur de la tête. Les mâchoires sont étroites, allongées, élargies à l'extrémité libre. Tous les segmens, tant du corselet que de l'abdomen, portent en dessus un peigne d'épines noires, un peu moins grosses que chez les deux espèces précédentes, mais bien différentes des poils rares et ténus de la Puce humaine. Les tarses ont le dernier article court, mais les crochets simplement renflés à la base comme chez la Puce de l'homme ; ils ont bien moins de longueur que sur celle-ci. Les rudimens d'ailes sont distincts, mais peu considérables et peu saillans.

Telles sont les espèces que nous avons observées en détail ; nul doute qu'on ne puisse en trouver un bien plus grand nombre. Nous avons signalé plus haut celles de Bosc et de Macquart comme ne se rattachant que d'une manière douteuse à celles qui nous ont occupé. Leeuwenhoek a observé celles des pigeonneaux, et l'on dit aussi que les jeunes hirondelles en sont tourmentées. C'est sur des animaux aussi différens qu'on peut espérer de trouver des espèces fort différentes des nôtres. Il ne nous a pas été possible jusqu'à présent de nous les procurer ; aussi ne donnons-nous ce travail que comme un essai propre à ouvrir la marche à quelque observateur plus favorablement placé. Ce n'est aussi que provisoirement que nous donnerons, en forme de résumé, la caractéristique de l'ordre, du genre et de nos quatre

espèces, qu'il faudra plus tard distinguer, sans doute, de bien d'autres par des spécialités plus nombreuses.

A. *Classe des insectes.*

Animaux articulés, à trois paires de pieds, à antennes, etc.

B. *Ordre des Syphonaptères.*

Bouche composée d'un suçoir de trois soies (languette et mandibules) engaîné par deux gouttières articulées (palpes labiaux) et soutenu par deux écailles palpigères (maxilles), métamorphoses à peu près complètes.

C. *Genre* Pulex.

Corps comprimé, thorax à trois segmens petits et mobiles, ailes rudimentaires, pattes propres au saut, deux yeux lisses ou nuls, point de queue.

D. *Espèces.*

I. *Pulex irritans* ou *P. hominis*. Couleur marron; œil grand; antennes à deuxième article plus long, troisième large et digité; chaperon mutique; segmens du thorax et de l'abdomen sans peigne écailleux.

II. *Pulex canis* (*P. fasciatus?* Bosc; *Pulex terrestris?* Macquart). Couleur presque noire; œil grand; antennes à deuxième article plus long, troisième large et digité; chaperon bordé d'épines noires et courbées; un peigne d'épines noires au prothorax.

III. *P. musculi*. Couleur fauve; œil fort petit; an-

tennes à deuxième article plus court, troisième oblong, strié et dentelé; trois épines mousses aux angles postérieurs du chaperon; un peigne au prothorax; mésothorax double en largeur du prothorax; griffes armées chacune d'un onglet à leur base.

IV. *P. vespertilionis*. Couleur fauve; œil nul; antennes à deuxième article plus court, troisième oblong, strié et dentelé; deux ou trois petites épines mousses à la partie antérieure du chaperon; un peigne sur tous les segmens du thorax et de l'abdomen; mâchoires étroites, élargies au bout; premier article des palpes maxillaires plus long que les autres.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

Fig. 1. La *Puce irritante*, femelle très grossie, vue de profil, et présentant seulement les trois pattes du même côté.

a. La tête.
a. Fossette de l'antenne.
b. Opercule.
c. Chaperon.
d. Les deux palpes maxillaires.
e. Maxille d'un côté seulement; l'autre est cachée.
f. Suçoir enfermé dans sa gaîne articulée.
g. Les trois segmens du thorax.
h. Leur bord membraneux et cilié.
i. Hanche.
j. Trochanter.
k. Cuisse.
l. Pièce intermédiaire à la cuisse et à la jambe.
m. Jambe.
n, *n*. Tarse.
o. Aile antérieure ou du mésathorax.
p. Aile postérieure du métathorax.

q. Arceaux supérieurs des segmens abdominaux.

r. Leur portion amincie et couverte par une frange de poils.

s. Arceaux inférieurs.

t. Portion amincie.

Fig. 2. Tête et prothorax de la *Puce du chien.*

Fig. 3. — de la souris, *musculi* (antenne déployée).

Fig. 4. — du Vespertilion murin (antenne à demi cachée).

Fig. 5. Antenne tres grossie de la Puce du chien.

Fig. 6. — de la Puce de l'homme.

Fig. 7. Partie antérieure de la tête aplatie, écrasée, pour faire voir la composition de la bouche, chez la Puce du chien.

a. Chaperon.

b, b. Maxilles et palpes labiaux.

c. Lèvre et palpes labiaux (gaîne bivalve et articulée).

d. Langue ou languette (lancette médiane du suçoir).

e, e. Mandibules (lancettes latérales ou engaînantes).

Fig. 8. Maxille détachée de la même puce.

a. Insertion du palpe maxillaire.

b. Expansion membraneuse.

Fig. 9. Palpe labial.

a. Lèvre.

b. Portion articulée.

c. Portion membraneuse.

Fig. 10. Griffes chez la Puce de la souris.

RAPPORT *fait à l'Académie des Sciences par M.* DUMÉRIL, *sur un Mémoire de M.* DUCLOS, *ayant pour titre :* Monographie du genre Colombelle.

Nous avons été chargés par l'Académie, MM. Geoffroy Saint-Hilaire, Blainville et moi, de lui faire un rapport sur un Mémoire de M. Duclos, membre de la Société d'histoire naturelle de Paris, dans lequel l'auteur s'est proposé de faire la monographie de toutes les espèces d'un genre de mollusques gastéropodes que feu notre confrère M. de Lamarck a établi sous le nom de Colombelle.

Déjà M. Duclos a fait hommage à l'Académie de travaux analogues sur les genres Porcelaine et Pourpre, mémoires sur lesquels MM. de Blainville et Latreille ont fait des rapports favorables en applaudissant au zèle et à la sagacité de l'auteur dans la recherche, le rapprochement et la description des espèces, qu'il a toutes fait figurer avec le plus grand soin. C'est une direction toute particulière dans laquelle M. Duclos semble s'être engagé fort heureusement pour les progrès de la science. Livré à une sorte de spécialité de recherches, il ne se contente pas de décrire quelques espèces nouvellement découvertes qu'il est facile de rapporter à un genre déterminé; il isole un groupe, en rapproche toutes les espèces qu'il a pu se procurer. C'est sur l'examen général de cet ensemble qu'il établit positivement les caractères du genre, les réforme au besoin (ce qui est quel-

quefois nécessaire), et après en avoir exposé l'histoire générale, il décrit et fait scrupuleusement représenter en couleur toutes les espèces d'après les individus qui doivent en faire nécessairement partie.

M. de Lamarck, par exemple, avait rapproché sous le nom particulier de Colombelle un certain nombre de coquilles voisines des Mitres et des Volutes, et il les avait caractérisées par la présence d'un renflement ou proéminence qui se remarque au côté droit ou libre de leur bouche. Il avait rapporté dix-huit espèces à ce genre; mais M. Duclos a reconnu que sept d'entre elles devaient être considérées soit comme des variétés, soit comme appartenant à d'autres genres, parce qu'elles réunissent les caractères assignés par le créateur du genre aux Mitres, aux Turbinelles et aux Pourpres.

M. Duclos ne reconnaît donc que onze espèces parmi celles indiquées par M. de Lamarck; mais caractérisant mieux ce genre, y ajoutant une autre note constante qui y est toujours inscrite, il y réunit maintenant vingt-six espèces nouvelles qui forment un total de trente-sept; ce caractère consiste dans la présence d'un sillon ou d'un petit canal ascendant, creusé dans la longueur de la columelle, sorte d'empreinte qui dépend probablement de la structure de l'animal, et qui, suivant l'auteur, n'a été observé jusqu'ici dans aucune espèce de coquilles connues.

La plupart de ces espèces sont conservées et réunies dans la collection de l'auteur. Elles y sont en grand nombre et dans le meilleur état de conservation et de fraîcheur; elles y ont été mises avec leur description sous les yeux de vos commissaires. Chaque espèce est

distinguée par une ou plusieurs phrases caractéristiques en langue latine. Vient ensuite la synonymie, l'indication des figures précédemment publiées, la représentation par un dessin en couleur, et enfin des détails sur l'histoire de chaque espèce.

Quant aux figures, elles sont toutes produites par le pinceau du célèbre dessinateur naturaliste M. Prêtre; elles sont toutes de la plus belle exécution et véritablement étonnantes par le fini des détails et la perfection du travail.

Nous ne devons pas omettre de dire que M. Duclos a inséré dans son Mémoire la description de l'animal qui habite la plus grande espèce rapportée jusqu'ici à ce genre. Ce mollusque provient de la Californie, sa coquille est munie de son opercule et de son épiderme, deux circonstances qui étaient inconnues pour les autres espèces de ce genre; sa peau est tachetée de couleurs analogues à celles que porte sa coquille. Par la forme de sa trompe et de son pied, il paraîtrait avoir quelques rapports avec l'animal des Buccins, quoique les têtes de ces mollusques offrent des différences très notables.

Une autre observation que nous fournit ce Mémoire, ce sont des détails curieux sur la structure de l'épiderme dont la plupart des coquilles sont recouvertes lorsqu'on les retire vivantes du sein des eaux. Cette enveloppe, que l'on méprise et que l'on détruit parce qu'elle salit et masque les teintes de la coquille, est désignée vulgairement sous le nom de *drap marin*. D'après les détails que donne M. Duclos, l'étude plus soignée de cette sorte d'écorce cornée et protectrice pourra peut-être fournir par la suite aux naturalistes de très bons caractères,

C'est en effet une sorte de feutre imperméable dont le mode de sécrétion et de dépôt est difficile à concevoir, chaque espèce offrant, pour ainsi dire, une texture diverse en fabricant ainsi des tissus d'étoffes solides, à filamens longs ou courts, velus ou ras, comme une sorte de papier-tontisse, avec l'apparence d'un velours, soit écru, soit parfaitement tondu; offrant tantôt des lamelles ou plaques imbriquées, serrées ou écailleuses, égales entre elles, ou présentant des aspérités de tubercules réguliers disposés par lignes ondulées, sinueuses, parallèles entre elles ou obliquement croisées et quadrillées, qui même ne correspondent pas constamment aux saillies calcaires de la coquille.

Telles sont les observations contenues dans le Mémoire que nous avons été chargés d'examiner. Nous demanderions à l'Académie de l'adopter pour faire partie de la collection des savans étrangers, si le nombre des figures à graver et le soin que les planches exigeront pour correspondre à la beauté des dessins originaux ne devaient pas entraîner dans des frais considérables, et si nous ne présumions que l'auteur a le désir de les publier dans un travail général, dont cette partie ne pourra être détachée sans préjudice pour l'ensemble du travail. Ces conclusions sont adoptées.

De *la Relation des Ophites, des Gypses et des Sources salées des Pyrénées, et de l'époque à laquelle remonte leur apparition;*

Par M. Dufrenoy,
Ingénieur des Mines.

Le gypse forme dans les Pyrénées de nombreux amas dont la position anomale et la liaison avec des porphires amphiboliques ont constamment attiré l'attention des géologues. M. Palassou, qui a reconnu le premier cette association alors sans exemple, a désigné ces porphires sous le nom d'*ophite*. Nous leur conserverons cette dénomination spéciale, parce qu'ils appartiennent à un système particulier de soulèvement, et qu'ils ont toujours été accompagnés de circonstances analogues.

Les masses d'ophite forment des monticules isolés, arrondis, placés presque toujours au pied de la chaîne des Pyrénées, ou dans les vallées. Cette circonstance tient probablement à la manière dont les ophites se sont fait jour à la surface. En général, ils ne paraissent pas y être arrivés liquides; ils n'ont point coulé, et probablement ils se sont élevés en masse pâteuse, et par des excavations larges, comme la plupart des roches cristallines plus anciennes que les basaltes. La relation entre les ophites et les terrains adjacens est presque toujours difficile à observer. Long-temps j'ai hésité sur leur âge réel; cependant j'ai annoncé, il y a déjà plusieurs années, que les ophites avaient été soulevés à une

époque plus récente que le dépôt des terrains de craie, parce que j'avais remarqué que les calcaires de la craie étaient fortement relevés par l'ophite. Depuis cette époque j'ai reconnu que les terrains tertiaires les plus modernes, ceux qui sont généralement désignés sous le nom de terrain de *transport ancien*, sont également disloqués par les ophites, et par conséquent l'âge de ces porphires est maintenant limité entre les terrains tertiaires les plus modernes et les terrains que l'on désigne sous le nom d'alluvions anciennes.

Les nombreuses masses d'ophite que l'on observe dans toute la partie occidentale des Pyrénées nous font présumer que les porphires se trouvent partout à une petite profondeur et qu'ils forment le fond du sol. C'est au soulèvement de l'ophite que paraissent se rapporter la plus grande partie des dislocations de cette partie de la chaîne. La montagne granitique des Trois-Couronnes, qui est placée au sud-est de Bayonne et à peu de distance de St.-Jean-de-Luz, paraît elle-même avoir été soulevée par l'action de ces porphires; sa direction générale est entièrement différente de celle de la chaîne, tandis qu'elle est au contraire analogue à celle que le soulèvement de l'ophite a imprimé aux terrains secondaires; la position relative des monticules d'ophite dépendant entièrement de circonstances locales, ne peut pas nous guider pour connaître la direction suivant laquelle ce soulèvement a eu lieu, mais on peut l'apprécier par la direction des couches du terrain, quand toutefois les dislocations n'ont pas été partielles, et n'ont pas donné lieu à des espèces de cratères de soulèvement. Cette direction est à peu près E. 18 à 20 N., la même que celle indiquée par M. Élie

de Beaumont comme étant la direction de la chaîne principale des Alpes, dont la formation est également plus moderne que le dépôt des terrains tertiaires et des terrains de transport ancien.

Les gypses de la Catalogne sont aussi placés dans cette direction, de sorte que, malgré qu'on ne voie pas une relation immédiate entre les gypses et les ophites, on les regarde comme appartenant au même système. Enfin les dislocations des terrains tertiaires de ce pays affectent la même direction. On pourrait peut-être croire que les couches de ces terrains sont relevées par les Pyrénées; la direction des couches est contraire à cette supposition, de plus on voit entre Venasque et Graùss l'action des Pyrénées diminuer peu à peu, de telle sorte que près de cette dernière ville les couches du terrain de craie sont horizontales; tandis qu'à l'est de Graùss, et tout-à-fait en dehors des Pyrénées, le terrain tertiaire qui se trouve dans le prolongement de la ligne des gypses de la Catalogne participe à ce nouveau système de dislocation, lequel est presque toujours accompagné de la présence de gypses et de sources salées.

L'ophite paraît avoir fait éprouver une altération aux roches qui sont en contact avec ce porphire, ou du moins ces roches présentent dans son voisinage des caractères constans qui n'existent pas dans le reste de la même formation. Ainsi le calcaire, généralement compacte et esquilleux, est cristallin et en partie dolomitique, lorsqu'on s'approche des masses d'ophite; au contact de cette roche ce calcaire est carié. Il est alors composé de deux parties différentes : l'une dure et cristalline empâte des parties tendres, terreuses et souvent friables. Ce

calcaire caverneux accompagne toujours les masses gypseuses, de sorte que, quand bien même on ne verrait pas la relation entre le gypse et l'ophite, cette roche cariée suffirait pour l'établir.

Les marnes qui alternent avec les couches de calcaire sont ordinairement d'un gris foncé; à la proximité des gypses et de l'ophite, elles sont d'un rouge de vin et maculées de différentes nuances. Ces marnes colorées annoncent presque toujours la présence du gypse, cependant on en observe quelquefois au milieu du terrain calcaire sans qu'il y ait de gypse, mais dans ce cas même, les marnes se trouvent toujours à une petite distance de l'ophite, tandis qu'il n'y a pas d'exemples de ces marnes dans la formation calcaire, lorsqu'il n'existe pas d'ophite dans la contrée. Aux environs de St.-Jean-Pied-de-Port, où l'ophite se montre au jour presqu'à chaque pas, les marnes vineuses sont extrêmement abondantes. Tantôt elles y sont seules, tantôt accompagnées de gypse; on les a presque toujours regardées comme représentant les marnes irisées; une circonstance qui a rendu cette erreur naturelle, c'est que le grès bigarré existe aussi dans cette localité, de sorte que les marnes rougeâtres et le gypse paraissent, au premier abord, être une dépendance de ces grès. Mais en étudiant avec soin ce pays, on reconnaît bientôt que les marnes vineuses sont associées au calcaire, lequel est beaucoup plus moderne que le grès bigarré. C'est donc seulement par hasard qu'il y a dans la même localité la réunion du grès bigarré, de marnes rougeâtres et du gypse, et non parce qu'il existe la moindre relation entre le grès et le gypse.

La proximité de l'ophite, qui est toujours annoncée par des variations brusques dans la direction et l'inclinaison des couches, l'est presque toujours aussi par la présence de brèches plus ou moins abondantes, dont la nature est en rapport avec le terrain que l'ophite traverse. Elles sont le plus ordinairement composées de fragmens de calcaire et du schiste qui l'accompagne; ces brèches se voient quelquefois au contact même de l'ophite et du terrain calcaire, comme aux environs de Bayonne, ainsi que je le décrirai plus tard; souvent ces brèches existent sans que l'ophite soit arrivé au jour, mais les bouleversemens qui accompagnent ces porphires nous prouvent que l'ophite doit être à une petite distance de la surface.

L'ophite est presque constamment accompagné de gypse; ces deux roches n'alternent pas ensemble, mais elles jouent le même rôle par rapport aux autres terrains, c'est-à-dire qu'elles en dérangent les couches; de plus, dans quelques localités (à Marsoulas et Sallies, près St.-Martorry, aux salines d'Anana, près de Vittoria), l'ophite et le gypse se pénètrent, ainsi que j'aurai occasion de le dire plus bas; de sorte que l'on voit des blocs d'ophite empâtés au milieu du gypse et traversés dans tous les sens par des petits filets gypseux. On pourrait peut-être supposer que ce sont des fragmens d'ophite empâtés dans le gypse; mais quand on visite les lieux, on reconnaît que c'est une pénétration des deux roches qui sont évidemment la dépendance l'une de l'autre. Peut-être qu'une cause semblable à celle qui a donné naissance aux dolomies au contact des ophites a aussi déveveloppé des gypses. Du reste, les ophites et les

gypses sont mélangés de beaucoup de pyrites, et il n'y aurait peut-être rien de trop hasardé à supposer qu'au moment où les ophites se sont introduits dans les terrains calcaires, les pyrites aient pu se décomposer et réagir sur le calcaire. Ce serait peut-être aussi à cette double décomposition que serait dû le fer oligiste disséminé dans l'ophite, dans le gypse, et qui forme fréquemment de petits nids dans les calcaires situés dans le voisinage de l'ophite.

Le sel gemme se trouve fréquemment avec le gypse et l'ophite; sa présence est révélée par les nombreuses sources salées qui sourdent indifféremment de l'une et l'autre de ces deux roches; quelquefois il arrive lui-même au jour. Dans tous les cas, il est évidemment le produit des mêmes causes.

Les nombreux dépôts de gypse de la Catalogne ne sont que rarement accompagnés d'ophite. Cette circonstance paraîtrait, au premier abord, contredire ce que nous avons annoncé de la relation qui existe entre les deux roches, et pourrait donner lieu de penser qu'elles ne sont pas intimement liées entre elles. Mais nous avons déjà annoncé que les gypses affectent la même direction que l'ophite; de plus, ces gypses sont exactement les mêmes que ceux qui accompagnent l'ophite; ils contiennent, comme ces derniers, de nombreux cristaux de quarz, de pyrite, de fer oligiste, d'arragonite, etc.; ils sont associés à des sources salées, et surtout ils se comportent de la même manière relativement aux terrains environnans, c'est-à-dire qu'on voit qu'ils en sont tout-à-fait indépendans, et qu'ils ont été produits après coup. Il ne faut pas confondre ces gypses

accidentels avec les gypses qui appartiennent aux terrains tertiaires, si abondans dans la partie basse de la Catalogne. Ces derniers sont disposés régulièrement, forment de petites couches qui alternent un grand nombre de fois avec des marnes d'eau douce, et leur position géologique est certaine; ils correspondent exactement aux gypses des environs d'Aix qui appartiennent à la partie supérieure des terrains tertiaires du bassin de Paris.

L'ophite est essentiellement composé d'amphibole et de feldspath; à l'état cristallin, il présente donc la même composition que les grunsteins et les siénites. Cependant ses caractères extérieurs sont très différens de cette dernière roche, ce qui tient à la plus grande abondance de l'amphibole et à la texture du feldspath, qui est grenue au lieu d'être en cristaux lamelleux; de plus, le feldspath est beaucoup plus disséminé dans l'ophite que dans la siénite, de sorte que l'on ne distingue bien ces deux minéraux constituans que dans les roches polies, ou dans celles usées par le frottement. Dans la cassure fraîche, l'amphibole frappe beaucoup plus que le feldspath; il est en cristaux très lamelleux. Quelquefois l'amphibole est tellement dominant qu'on n'aperçoit pas le feldspath; cependant je n'ai observé que très peu d'échantillons qui ne donnassent pas au chalumeau des réactions annonçant la présence de ce dernier minéral.

Dans plusieurs localités l'ophite ne présente pas de lames d'amphibole bien prononcées, on n'y distingue plus le clivage sous l'angle de 124°, si habituel dans ce minéral. On n'y voit plus de feldspath, et les essais au chalumeau n'en dévoilent pas la présence. La roche est

alors plutôt granulaire et esquilleuse que lamelleuse. L'ophite du Puy de Puyo à Dax, celui des salines d'Anana, à peu de distance de Vittoria, présentent cette particularité. Il ressemble alors beaucoup plus au pyroxène qu'à l'amphibole; si on compare ces ophites avec la lherzolite, qui est une roche pyroxénique, il est souvent impossible de les distinguer l'une de l'autre. Ce rapprochement de caractères extérieurs entre ces deux roches nous a fait naître l'idée que la lherzolite et l'ophite devaient être regardés comme des porphires de même origine et produits à la même époque. Ce rapprochement, devenu si naturel par le travail récent de M. Gustave Rose sur la réunion de l'amphibole et du pyroxène en une seule espèce, est appuyé sur d'autres considérations. Ainsi la position du calcaire (lac de Lherz, Vicdessos) autour des différens amas de lherzolite nous offre des preuves certaines que cette roche a été introduite dans les terrains postérieurement à leur dépôt.

L'existence de brèches composées de fragmens de calcaire réunis par de la lherzolite, prouve qu'en s'introduisant dans le terrain, la lherzolite a eté accompagnée des mêmes dislocations que l'ophite. La seule différence est dans l'âge du terrain soulevé, le terrain en contact avec les roches auxquelles on a donné seules le nom d'ophite étant beaucoup plus moderne que les calcaires à travers lesquels la lherzolite s'est fait jour. Ces derniers sont de transition, de sorte que l'on n'a pas la preuve certaine dans ces localités que cette roche soit très récente; mais si l'on admet que quelques ophites sont de véritables roches pyroxéniques, ainsi que nous venons de le dire, cette conclusion ne souffrira plus aucun doute. Ce serait,

en outre, compliquer très gratuitement la constitution de la chaîne des Pyrénées que de supposer que la lherzolite, dont on ne connaît que deux ou trois amas encore peu considérables, ait formé une époque particulière de soulèvement, tandis qu'il est tout naturel de la regarder comme une variété d'ophite. La différence qui existe généralement entre ces deux roches tiendrait à une circonstance tout-à-fait locale, peut-être au mode de refroidissement.

Les ophites contiennent une assez grande variété de minéraux, soit en petits filons, soit disséminés dans la masse même de la roche. Les principaux sont de l'*épidote verte* formant de petits filons, du *fer oligiste*, du *quarz cristallisé*, du *talc*, de l'*asbeste*, de l'*arragonite*, de la *chaux carbonatée*. Cette dernière substance forme, dans quelques circonstances très rares, des parties globuleuses, et la roche devient amygdaloïde; elle est alors presque identique avec certaines variolites du Drac; cette identité devient encore plus frappante par le mélange d'épidote. J'ajouterai que ces deux roches jouent le même rôle par rapport aux terrains dans lesquels on les observe, et qu'elles sont accompagnées l'une et l'autre de gypse.

Après cet aperçu général sur la nature de l'ophite et sur les principales circonstances de gisement de ces porphires, je pourrais donner la description de plusieurs localités dans lesquelles la relation des ophites et des terrains qui les avoisinent est bien évidente; mais je citerai seulement les coupes prises aux environs de Bayonne et aux salines d'Anana, parce qu'elles suffisent

pour démontrer que le soulèvement des ophites est postérieur au terrain tertiaire.

Sur la côte de Bayonne, à une petite distance au sud de Biaritz, les couches du terrain de craie qui forme tout le littoral sont fortement contournées et brisées au contact d'un amas de gypse accompagné de marnes rouges et d'ophite. Ce dérangement n'est pas le seul que présentent ces couches : on observe, en outre, qu'elles convergent toutes vers un point qui serait situé à une petite distance en mer, entre Biaritz et Bidart. Cette disposition annoncerait que l'ophite et le gypse que l'on voit sur la côte ne sont que les témoins d'un amas beaucoup plus considérable.

La masse gypseuse a la forme d'un coin très obtus; épaisse seulement de 3 à 4 pieds à sa partie supérieure, elle en a environ 15 immédiatement au pied de l'escarpement, et à quelque distance sur la grève, dans des parties qui découvrent seulement à marée basse, elle peut en avoir 30 au moins, sans y comprendre les roches altérées ou fracturées dont nous parlerons plus bas. Cette masse (fig. 1re, pl. v) s'élève presque verticalement au milieu des couches crétacées, et les coupe sous un angle très aigu; les couches qui existent sur les deux côtés opposés de l'amas de gypse ne se correspondent pas, ce que l'on remarque très bien par la composition des couches. A droite, en regardant la côte, l'escarpement est entièrement formé de marnes sableuses plus ou moins solides, contenant une grande quantité de fossiles, parmi lesquels il n'existe que peu de nummulites; à gauche, on voit seulement ces couches sableuses au haut de l'escarpement, et la partie inférieure est composée

de calcaire compacte contenant une grande quantité de nummulites, calcaire qui se retrouve un peu plus loin en allant du côté de Bayonne, et qui est immédiatement au-dessous des couches argilo-sableuses.

Le gypse est blanc et cristallin; il est accompagné de marnes en partie blanchâtres, en partie de couleur rouge lie de vin. Ces marnes sont intercalées d'une manière tout-à-fait irrégulière au milieu du gypse; elles contiennent elles-mêmes de petites veines de gypse fibreux, tantôt blanc, tantôt coloré en rose : celui-ci ne forme pas à beaucoup près la masse.

Le gypse est accompagné d'ophite. Cette dernière roche n'est répandue qu'en très petite quantité sur la côte; elle l'est cependant assez pour constater sa présence et son association avec le gypse. Du reste, il est, en général, assez habituel que l'ophite soit très peu abondant dans le gypse, il paraît former principalement la partie centrale de ces masses étrangères au terrain dont le gypse serait la partie externe. Cette position semblerait indiquer que cette dernière roche n'est qu'une conséquence de la présence de l'ophite. Dans la localité qui nous occupe dans ce moment, l'ophite forme seulement des rognons puissans qui sortent au milieu du gypse. Les deux roches sont si différentes qu'il ne peut y avoir de passage entre elles. Mais le gypse entoure l'ophite de tous côtés et tapisse même les petites fissures dont cette roche est traversée.

Le gypse et les marnes gypseuses contiennent une grande quantité de fragmens anguleux de calcaire de la craie. Ces fragmens n'appartiennent pas aux couches marno-sableuses qui forment la côte des environs de

Bidart; ils proviennent de couches plus inférieures. Les unes sont d'un calcaire compacte gris sale, dans lequel il existe une grande quantité de nummulites, le même qui est mis au jour par le relèvement qui a eu lieu au contact du gypse. Les autres fragmens sont de calcaire noir, en partie compacte, en partie cristallin. Il renferme des points blancs complètement cristallins qui paraissent, d'après leur forme, être des miliolites dont la texture a été effacée par la cristallisation du calcaire qui les renferme. Si on cherche dans la contrée le calcaire d'où ces fragmens ont été arrachés, on reconnaît qu'il forme des couches inférieures à celles de Bidart et de Biaritz.

La plupart de ces fragmens calcaires empâtés dans le gypse sont assez petits; cependant il y en a de fort gros : nous en avons remarqué un qui pouvait avoir environ six pieds de diamètre.

Au pied de la falaise, la masse de gypse s'élargit beaucoup, ainsi que nous l'avons déjà annoncé. Outre les marnes avec lesquelles cette substance est constamment associée, on trouve à son contact avec le terrain les roches suivantes :

1° Une dolomie très caverneuse, dure, cristalline et d'un gris jaunâtre, dont les cavités sont remplies par une matière pulvérulente;

2° Des roches verdâtres, dures, difficiles à décrire, parce qu'elles varient d'un morceau à l'autre. Elles sont probablement produites par un mélange intime de l'ophite et des terrains que cette roche a traversés;

3° Enfin des roches fragmentaires composées de morceaux très anguleux, placés les uns à côté des autres,

presque sans pâte, mais ayant cependant de l'adhérence. Les fragmens qui entrent dans la composition de cette brèche singulière sont principalement de calcaire noir appartenant à la craie, le même dont nous avons signalé des fragmens au milieu du gypse. Cette brèche forme les parois de la masse gypseuse. Elle est mélangée d'une manière tout-à-fait irrégulière avec les roches verdâtres précédentes. Son épaisseur est très variable, elle est dans quelques parties de 60 à 80 pieds.

Un terrain d'alluvion composé de couches assez régulières de cailloux roulés, d'abord assez gros, puis de petits galets, enfin de sable blanc très fin, recouvre tout le plateau depuis les environs de Bidart. Ce terrain d'alluvion est déposé horizontalement sur les strates du calcaire même à l'endroit où le gypse vient le percer.

Les nombreux fragmens qui accompagnent l'ophite et le gypse, soit sous la forme de brèche, soit disséminés dans le gypse même, nous indiquent le mode d'action qui a donné naissance à ces deux roches; la nature de ces fragmens, qui appartiennent quelquefois aux couches du terrain de craie inférieures à celles qui forment la côte, nous prouve que cette action s'est produite après le dépôt du terrain de craie. Enfin l'horizontalité des couches de sable d'alluvion nous indique que ce soulèvement est antérieur à ce terrain. Nous verrons bientôt dans la description que nous allons donner des salines d'Anana, qu'il est postérieur au terrain tertiaire, de sorte que son âge géologique sera compris entre les terrains tertiaires les plus modernes et les terrains d'alluvion du commencement de l'époque actuelle.

Les salines d'Anana sont situées à l'ouest de Vittoria

et à peu près à égale distance de Bilbao, Miranda et Vittoria. Ces salines, dont le produit paraît considérable, sont alimentées par une source salée très abondante et très riche qui sort verticalement d'un puisard pratiqué au milieu de l'ophite. Elles sont placées au milieu du terrain tertiaire, mais très près d'une enceinte de calcaire compacte, noir, appartenant à l'assise inférieure des formations crétacées. Le terrain tertiaire est en couches fortement inclinées; il a subi dans le défilé de Pancorbo des altérations très singulières qui paraissent en rapport avec la formation des ophites.

Les salines occupent le fond d'un petit vallon qui se jette dans la vallée d'Onvécillo; la forme de ce vallon est à peu près celle d'un cône vertical renversé, ouvert suivant une de ses arêtes. Lorsqu'on monte sur une des sommités qui forment la base de ce cône, on voit parfaitement que l'ophite et le gypse occupent tout l'intérieur de cette vaste enceinte. La circonférence de ce cercle, qui peut avoir 1200 toises de diamètre, est formée de crêtes calcaires qui présentent des escarpemens du côté du centre et une pente encore assez raide, mais cependant allongée vers l'extérieur. La direction des couches du calcaire varie constamment d'une position à l'autre; cette variation n'est pas irrégulière; elle est telle qu'aux extrémités d'un même diamètre les couches plongent en sens inverse et que la surface qui réunirait toutes ces lignes d'inclinaisons serait un cône tronqué; la disposition serait donc exactement la même que celle qui résulterait du soulèvement d'une masse conique qui forcerait les couches à se plier autour d'elle et à se rompre au sommet. C'est un véritable *cratère de soulèvement*. Le cal-

caire qui forme les bords de ce cratère est compacte, noir, et appartient au terrain de craie. Le sol des environs d'Anana étant, ainsi que nous venons de le dire, composé de terrain tertiaire, il est probable que les formations crétacées ont été mises au jour aux salines par le soulèvement de l'ophite. Extérieurement à ce cratère de soulèvement, et un peu plus bas que l'arête culminante qui en forme les bords, on voit une seconde enceinte beaucoup plus large que la première, mais en même temps moins régulière; elle est composée de calcaire d'eau douce et de molasse en couches également très inclinées, et qui, par la convergence de ces différentes directions, doit évidemment sa formation à la sortie de l'ophite des salines. Ce terrain tertiaire a été en outre porté à de grandes hauteurs; ainsi il existe au nord du village d'Anana deux arêtes formées de couches de molasse qui s'élèvent presque jusqu'à la hauteur des monticules d'ophite les plus élevés. Ces arêtes saillantes, presque verticales, courent E. 10 N. à O. 10 S.; elles arrivent jusqu'à l'ophite et sont immédiatement au-dessus du village. Le grand redressement de ces arêtes prouve évidemment que l'ophite est non-seulement postérieur au terrain de craie, mais que cette roche l'est également au calcaire d'eau douce et à la molasse.

Le contact du calcaire et de l'ophite est annoncé par la présence d'une roche caverneuse dans laquelle la partie solide qui forme comme le squelette est grenu et dolomitique. Les cavités sont remplies par une matière terreuse grisâtre, à l'état pulvérulent, qui est presqu'entièrement magnésienne. Nous avons déjà indiqué cette dolomie caverneuse au contact de l'ophite et du calcaire

sur la côte de Biaritz, et nous pouvons annoncer que dans toutes les localités où nous avons pu apercevoir ce contact, cette roche existe. Elle paraît donc être le produit d'une action de l'ophite sur le calcaire, ou du moins une conséquence de leur contact.

L'ophite et le gypse sont associés ensemble et se ramifient dans différentes directions; seulement l'ophite forme toujours les sommités, tandis que le gypse est comme appliqué contre cette roche. Cette disposition est facile à observer sur le côté droit du ravin près du magasin à sel. Cette maison est bâtie sur une protubérance d'ophite qui est entourée de tous côtés par du gypse en masses différemment colorées, mais toujours saccaroïde. L'ophite est en outre pénétré de petites veines de gypse qui remplissent les fentes et les cavités.

Le gypse et l'ophite sont entremêlés de marnes; la première de ces deux roches contient, en outre, une grande quantité de fragmens anguleux de calcaire compacte noir; les fentes de ces calcaires sont tapissées de gypse comme l'ophite; la plupart sont saccaroïdes; quelques-uns contiennent de petits points que l'on reconnaît, malgré leur état cristallin, pour appartenir à des milliolites.

Outre les fragmens empâtés dans le gypse et dans les marnes, l'éruption ophitique a donné naissance à une grande quantité de brèches calcaires; elles sont agglutinées par un ciment d'un gris très foncé, que l'on pourrait comparer aux matières argilleuses qui accompagnent les basaltes et que l'on désigne sous le nom de *wake;* elles sont sans doute le produit terreux de l'ophite.

L'ophite d'Anana présente presque toutes les variétés

ordinaires. La seule manière d'expliquer la présence de l'ophite au milieu de couches régulières du terrain de craie de la vallée de l'Essera, est de supposer que cette roche y a été injectée à un état assez liquide pour pouvoir s'introduire dans la masse même des couches, et qu'elle s'est ensuite concentrée en nodules à la manière des agates (1). La brèche calcaire aura été formée sur place par le froissement des couches l'une contre l'autre par suite du mouvement que tout le terrain a éprouvé lors du soulèvement de l'ophite.

(1) On suppose que la matière siliceuse des agates est contemporaine au porphyre; elle s'est séparée de la même manière qu'il arrive fréquemment dans les produits de fourneaux ou de verreries, dans lesquels la pâte contient des cristaux de nature différente, quoique ce mélange ait été homogène.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

Fig. 1. Disposition du gypse, de l'ophite et du terrain de craie, sur la côte de Biaritz, près Bayonne.

Fig. 2. Relèvement du terrain tertiaire et de la craie à la proximité du gypse et de l'ophite à Mont-Peroux, près Dax.

Fig. 3. Disposition des couches de calcaire compact, de brèche calcaire et de brèche avec modules d'ophite, près de Campo, vallée de l'Essera.

Mémoire *sur les Observations communiquées par M. le baron Cuvier à l'Académie des Sciences (séance du 2 janvier 1832), au sujet des Sternums des Oiseaux, et sur leur immédiate application à la théorie des Analogues* (1);

Par M. Geoffroy Saint-Hilaire.

L'auteur de cet écrit commence par rappeler que l'anatomie comparée a trois périodes de développement : d'abord on accumule les faits particuliers ; puis on les rapproche pour en faire ressortir des lois, qui embrassent la généralité des êtres, sauf quelques exceptions, que la science explique tôt ou tard, dans la troisième période de son développement.

Or, le dernier mémoire de M. Cuvier, relatif aux progrès de l'ossification du sternum dans les oiseaux, semblait devoir appartenir exclusivement à ce premier état de la science ; mais l'auteur a procédé, par insinuation, contre le principe de l'unité de composition organique et contre celui de l'épigénèse. M. Serres a déjà fait une réponse verbale aux attaques de cette dernière espèce (2);

(1) Nous ne donnons ici de ce Mémoire déposé à l'Académie des Sciences, le 9 janvier 1832, qu'un extrait tel qu'il a paru dans le n° 40 du *Lycée*.

(2) Le *Lycée*, en rendant compte de la séance du 2 janvier, dans son n° 37, a donné cette réplique dans toute son étendue; nous nous en tiendrons au précis suivant : « M. Serres regrette la nécessité où il est de combattre les assertions de M. Cuvier, dont l'autorité est si grande parmi les savans : il ne peut apercevoir dans les observations qui viennent d'être communiquées, tout importantes qu'elles sont en elles-mêmes, *rien de significatif*, sous le rapport des théories op-

M. Geoffroy Saint-Hilaire ne s'occupera ici qu'à repousser celles qui ont été dirigées contre l'unité de composition.

Et d'abord il n'a point prétendu que le sternum fût *identique* dans tous les oiseaux, comme M. Cuvier le dit; mais il s'est occupé d'*analogie*, non de *similitude*.

Ensuite M. Cuvier a posé ces questions : « Les formes définitives que prend le sternum seraient-elles le résultat du développement et de la coalescence des pièces qui le composent? Les pièces comptées sont-elles partout au même nombre et dans la même situation? » — « Et pourquoi cela n'en serait-il pas ainsi? répond M. Geof-

posées de l'épigénésie et de la préexistence des germes. Les observations de M. Cuvier, qu'on vient d'entendre, ont été faites postérieurement à l'épigénèse, c'est-à-dire après le rapprochement des diverses parties de l'animal, formées de droite et de gauche et durant la période du développement par intus-susception. Personne n'ignore aujourd'hui que la formation de l'embryon n'ait ces deux périodes distinctes. Jamais on n'a dit que l'ossification se fît avant l'épigénèse; et le mode de formation des os, par le dépôt des sels calcaires dans les mailles du tissu primitif cartilagineux, est une des connaissances les plus anciennement acquises et sur laquelle on n'a jamais varié. Mais ce que je nie, ajoute M. Serres, c'est la formation de trous sur la ligne médiane, autrement que par le rapprochement de deux pièces symétriques qui laissent entre elles ces intervalles. La théorie de la préexistence des germes etait sans doute d'une grande simplicité, mais au fait ce n'était qu'une manière de déguiser notre ignorance. La théorie de l'épigénésie, au contraire, admise aujourd'hui par la plupart des observateurs, nous a fait faire un pas de plus dans la connaissance des phénomènes de la vie; elle a montré d'abord que les germes ne préexistaient point, mais se formaient sur différens points, par parties détachées; lesquelles se réunissaient ensuite d'une certaine manière, et se développaient en subissant de nombreuses transformations, etc., etc. »

froy Saint-Hilaire. Pour moi c'est un fait *nécessaire*, et je le tiens *à priori* pour un *fait avéré.* » Sommes-nous donc si peu avancés dans l'étude de l'organisation, pour douter qu'un organe qui se correspond dans les divers animaux, y forme un même système de parties coordonnées? Ainsi, quand les lois de l'attraction universelle furent démontrées pour le cas de six corps planétaires, les astronomes devaient-ils remettre ces lois en question à l'occasion d'une septième planète nouvellement connue? Non certainement; ce doute ne pouvait entrer dans leur esprit: ils appliquèrent tout d'abord les lois newtoniennes à cette nouvelle planète, puis à une huitième, puis à une neuvième, puis à une dixième, puis à une onzième, et toujours avec le même succès; et ils sont bien résolus d'en agir ainsi indéfiniment.

Et quand, d'un côté, on voit tous les phénomènes du monde inorganique enchaînés par des lois, dont la généralité s'étend de jour en jour; et que, d'un autre côté, tant d'analogies et de ressemblances dans le monde organique frappent les esprits les plus superficiels; toutes les fois qu'il s'agit d'établir une comparaison entre des organes correspondans, on est invinciblement porté à les considérer comme formés sur le même plan. Une disposition d'esprit contraire est tout-à-fait exceptionnelle, et ne peut tenir qu'à une préoccupation systématique.

Ainsi, quand on a reconnu, dans le sternum d'un grand nombre d'oiseaux, cinq pièces principales et quatre pièces rudimentaires, si l'une ou plusieurs de ces pièces semblent manquer chez quelques espèces, ce fait ne doit raisonnablement être attribué qu'à quelque changement notable dans la forme et les dimensions de ces parties;

et en cherchant bien, c'est-à-dire, en se plaçant dans les circonstances favorables pour bien voir, on finit toujours par retrouver le complément du système. Quand donc M. Cuvier constatait, par ses propres observations sur l'ossification du sternum des poulets, la présence des cinq pièces principales, anciennement reconnues par M. Geoffroy Saint-Hilaire (1), et qu'il n'en rencontrait plus que deux chez le canard, il était à croire qu'il y avait méprise dans cette dernière observation; mais ici nous laisserons parler M. Geoffroy Saint-Hilaire.

« L'ossification commence plus tard chez celui-là (le canard) que chez celui-ci (le poulet); mais elle récupère bientôt le temps d'abord perdu; les cinq pièces se rejoignent plus rapidement, de manière à procurer en se soudant, au jeune canard, un sternum consolidé ou fait alors d'une seule pièce, à la même époque à peu près que cela a lieu pour le jeune poulet : c'est le moment où le jeune oiseau est élevé par ses parens, et où il va chercher à se suffire à lui-même par l'emploi de ses organes bien consolidés.

« Pour saisir, comme à la volée, des événemens de soudure ou des effets de consolidation qui se passent aussi rapidement que dans le canard, il fallait l'entraînement d'une forte préoccupation de l'esprit, et c'est ce qu'à tort ou avec raison procurent les théories; malheureusement, si elles reposent sur de fausses données; et toujours utilement, si on a le bonheur qu'elles soient

(1) Dans ses *Leçons d'Anatomie comparée*, tome 1, page 207, M. Cuvier considérait le sternum des oiseaux comme formé d'une seule pièce. Aujourd'hui qu'il admet la complexité de cet organe, la question se trouve réduite au nombre des points d'ossification.

effectivement la déduction certaine de faits nombreux et bien observés.

« Je n'ai encore traité que d'un point important qui différencie les deux grandes familles, celle des oiseaux d'eau et celle des gallinacées : les cinq pièces sternales sont immédiatement produites à la naissance de ceux-ci, et elles ne grandissent et ne s'approchent que bien lentement ensuite, quand chez ceux-là, les oiseaux d'eau, elles n'apparaissent que fort tard, mais pour s'en dédommager bientôt après par un très rapide accroissement.

« Il est un autre point non moins important qui différencie pareillement ces deux grandes familles, et dont je dois les faits aux récentes et laborieuses recherches de mon honorable collègue, c'est le rapport, à quelques égards inverse, du volume des pièces respectives. Ainsi, je vais être obligé, d'après la connaissance de ces faits, qui m'étaient inconnus il y a 14 ans, de modifier l'une des circonstances de mes corollaires, que j'avais trop étendue.

« On a vu plus haut (1) que j'ai fait dépendre le ca-

(1) Les observations de M. Cuvier démontrent bien que l'ossification du sternum, de même que toutes les transformations et tous les développemens organiques, procèdent de la circonférence au centre, d'après la loi de M. Serres. Voici comment M. Geoffroy Saint-Hilaire avait résumé ses observations sur le sternum des oiseaux :

« Le sternum des oiseaux se trouve d'abord essentiellement constitué par cinq pièces : l'*entosternal*, les deux *hyosternaux* et les deux *hyposternaux*. De plus, il prend quelquefois, mais comme accessoire rudimentaire, en avant un *épisternal* à deux têtes, et en arrière un ou deux *xiphisternaux*. Ainsi, c'est moins le nombre de ces matériaux que leur grandeur respective, qui devient le grand caractère du sternum

ractère classique du sternum des oiseaux de la grandeur excessive de l'entosternal. Cependant cette proposition n'a de généralité que restreinte à la famille des gallinacées. Les choses sont différemment chez les oiseaux d'eau. L'entosternal du canard n'est composé que du brechet, et non pas, comme chez le poulet, à la fois du brechet et d'un pied évasé sous la forme d'un cuilleron, dont la concavité regarde les organes intérieurs. Le *canard de 42 jours* de M. Cuvier m'a mis sur la voie de ce document, et son autre *canard de 60 jours* m'a fourni le complément de l'observation.

« M. Cuvier a donné la première de ces observations comme il lui appartenait de le faire avec sa préoccupation, c'est-à-dire sans y attacher d'importance. Ainsi, il a dit que chez le canard de 42 jours *il se montrait encore, mais seulement dans de certains individus, quelques portions détachées de matière calcaire à la base de la quille.* Effectivement, c'est peut-être fort peu de chose, dans les doctrines anciennes, que cette traînée d'élémens osseux formant le commencement du brechet, mais en philosophie, les volumes, de première donnée dans l'individu, ne comptent pour rien. Il suffit

des oiseaux : l'*entosternal* arrive chez eux au plus haut degré de développement. La petitesse de l'*épisternal* et des *xiphisternaux* pourrait être imputée à cette pièce gigantesque, comme détournant à son profit le fluide nourricier, puisqu'elle est d'autant plus grande que ceux-ci sont plus petits. Étendue de l'*épisternal* au *xiphisternal*, elle prive les *hyosternaux* et les *hyposternaux* de leur position sur la ligne médiane, en les renvoyant en quelque sorte sur les ailes. Enfin, son accroissement extraordinaire amène cet autre résultat digne de remarque, c'est que chez les oiseaux les pièces sternales sont rangées trois de front. » (*Phil. anat.*, t. 1, p. 135 et 136.)

qu'une chose soit, pour que, grande ou petite, elle soit nécessairement appréciable. Or, ce que j'ai aperçu sur le canard de 42 jours, c'est que le brechet arrive à l'ossification en commençant à sa racine vers sa moitié postérieure, comme ce que j'ai vu aussi sur le canard de 60 jours, c'est qu'il est déjà réuni aux os ses voisins, quand il est encore écarté vers sa moitié antérieure. La restriction, *seulement dans de certains individus*, plus haut rapportée, ne signifie autre chose, si ce n'est qu'il y a beaucoup de variations dans le plus ou le moins de précocité de ces apparitions osseuses chez les individus d'une même espèce.

« Mes observations, d'après les pièces déposées sur le bureau de l'Académie, m'ont révélé les cas différentiels du sternum des canards. Comme on devait bien s'y attendre, ils ne dépassent en aucune façon cette latitude que la nature s'est réservée pour varier de mille manières sa composition primitive, mais toujours sans l'altérer dans sa base. Ainsi les changemens portent là, comme de coutume, sur la grandeur des pièces respectives, leur union plus ou moins précoce et leur configuration.

« Ce sont les hyposternaux (1) qui les premiers commencent à devenir osseux sur leurs flancs extérieurs. Ces pièces gagnent de la circonférence sur la ligne médiane, de manière à ce que ensemble elles recouvrent toute la cavité pectorale; les choses étant ainsi, on a dû croire qu'il n'y avait que ces deux pièces; mais d'une part, les angles externes et supérieurs de l'appareil sont le sujet d'une ossification particulière, et fournissent là des élé-

(1) M. Cuvier les a pris pour des hyosternaux. (*Note du Rédact.*)

mens atrophiés, que le principe des connexions fait reconnaître pour les hyosternaux ; et, d'autre part, le brechet s'ossifie seul en procédant dans son développement d'arrière en devant. Les deux hyposternaux qui forment les grands os de l'appareil se joignent à leurs bords internes, en sorte que c'est sur leur suture extérieure, et dans la gorge ou rainure qu'ils laissent ainsi sur la ligne médiane, que repose par son bord interne, et qu'est encastré le brechet, c'est-à-dire l'entosternal. Il en est de cet arrangement comme de l'insertion du vomer dans la rainure que déterminent les lames palatines des maxillaires à leur jonction dans la fosse nasale. L'entosternal du poulet reproduit, au contraire, la disposition du vomer observée chez le *Crocodilus sclerops*: la lame verticale du brechet fournit un socle qui s'étend à droite et à gauche. Cette comparaison se suit exactement, sauf que le rapport des deux lames composantes offre une situation inverse dans les deux organes; ainsi la lame verticale est dirigée du côté intérieur à l'égard du vomer, chez le crocodile à lunettes, et elle est au contraire dirigée à l'extérieur dans la pièce entosternale du poulet.

« En définitive, voici la modification qu'apporte à mes corollaires transcrits plus haut, le nouvel ordre des pièces sternales du canard, que je ne connaissais pas il y a 14 ans : L'ENTOSTERNAL *forme la plus grande partie de la carène sternale chez les gallinacées*; *les* HYOSTERNAUX *et les* HYPOSTERNAUX *en sont des annexes frappées d'un arrêt de développement dans un degré entre le minimum et le medium de l'action*; 2° *les deux* HYPOSTERNAUX *constituent, par leur réunion sur la ligne médiane, la presque totalité du plastron pectoral chez les*

*oiseaux d'eau; l'*ENTOSTERNAL *y est réduit à une lame verticale posée sur la suture des deux grandes pièces, et les* HYOSTERNAUX *y sont encore plus atteints par une atrophie, les réduisant à la condition du minimum du développement.*

« Durant mon séjour en Égypte, j'ai écrit et imprimé sur l'aile de l'autruche (*Décade égyptienne*, t. 1, p. 46), et les anomalies de son sternum m'étaient par conséquent connues depuis plus de 32 ans. Ces anomalies consistent dans l'entière disparition du brechet et dans l'absence de toute échancrure à la région postérieure; et de plus, à l'égard du jeune âge, dans l'existence de deux pièces seulement, séparées vers la ligne médiane. Ce dernier fait m'a long-temps occupé, à titre d'une exception dont j'aurais un jour à rendre compte; mais, en attendant que j'eusse obtenu à son sujet les renseignemens qui m'étaient nécessaires, je l'avais communiqué à M. Serres, aux théories duquel il allait et va toujours à merveille : aussi M. Serres l'a-t-il compris et fait figurer dans son ouvrage des Lois de l'ostéogénie. Un document de plus nous est aujourd'hui communiqué par M. Cuvier : il a joint à ses sternums celui d'une autruche arrivée au terme de son éclosion. Le sternum de cet oiseau naissant est constitué par un cartilage dans sa plus grande étendue, et par deux plaques osseuses aux angles externes et supérieurs de l'appareil, c'est-à-dire, en se déterminant d'après les indications du principe des connexions, par deux hyosternaux déjà développés, l'un à droite et l'autre à gauche. La connaissance de quelques âges intermédiaires nous manque et nous laisse dans l'incertitude sur ces deux questions, 1° si la trans-

formation du surplus du cartilage en substance osseuse a lieu quelques jours après par l'extension des hyosternaux, prolongée jusqu'à la ligne médiane, ou bien par la production des hyposternaux ; et 2° si les deux grands os latéraux se joignant vers le centre, dans une autruche de deux à trois mois, se soudent par continuation et directement, et alors l'entosternal n'est plus que dans nos souvenirs de théorie et n'apporte à notre esprit que l'idée d'un os atrophié et réduit à rien ; ou bien une suite de points osseux serait-elle versée dans la gorge ou rainure des deux grands os prêts à se conjoindre ? et alors il serait pourvu à leur union par l'existence d'un filet osseux à part, c'est-à-dire par un entosternal rudimentaire.

« Que ce soit l'hyosternal qui s'étende jusqu'à son congénère et qui devienne la pièce hypertrophiée et dominatrice, imposant à l'hyposternal la condition d'un os atrophié et rudimentaire, cette circonstance établirait une condition nouvelle pour le rapport des volumes respectifs des élémens de l'appareil sternal. Si ce n'est le fait de l'autruche, il se pourra bien que ce soit celui d'une autre famille ; et alors, et conséquemment, que de nouvelles questions soulevées par les recherches dont un précis a été, il y a huit jours, communiqué à l'Académie par M. Cuvier !

« M. Cuvier a traité spécialement cette question : *Si les épisternaux et les xiphisternaux sont des pièces réelles et distinctes* ; et il a fini par dire que, de ses observations il résulte clairement que *les épisternaux et les xiphisternaux sont, non pas des noyaux osseux distincts, mais des restes non encore ossifiés du cartilage primitif.*

J'ai entendu et je suis surpris d'avoir lu dans les extraits imprimés de son mémoire ces mots : *non encore ossifiés*. Il fallait, pour nous transmettre toute la vérité sur ce point, dire : *très tardivement ossifiés*. Je déclare formellement que la portion épisternale s'ossifie tout-à-fait dans le poulet, dans le canard, et je puis ajouter chez tous les oiseaux. Il y a mieux, c'est que le contraire de la proposition de notre savant confrère devient, extraordinairement quant aux oiseaux, l'objet d'une nouvelle condition dans les relations de volume des parties constituantes de l'appareil sternal. On trouve cet arrangement chez les pigeons, famille difficile à classer dans la série ornithologique : aussi ce caractère jusqu'ici inconnu fournira-t-il une donnée principale aux autres considérations qui ont fixé l'attention des zoologistes sur les pigeons. Et, en effet, le phosphate de chaux est porté chez eux, d'abord et surtout en grande abondance, sur la partie avancée du sternum à sa région épisternale. Les os coracoïdes qui aboutissent et s'implantent sur les annexes latérales du sternum sont un obstacle à ce que l'épisternal, nourri extraordinairement, s'étende sur ses flancs ; il n'y avait de ressource, par conséquent, pour que tant d'élémens de phosphate de chaux parvinssent à s'amonceler auprès des os coracoïdes, qu'en se disposant dans le sens vertical, c'est-à-dire au-dessus et au-dessous de ces os. Or cela est réalisé au moyen d'une très grosse tubérosité du côté interne et d'une longue et forte queue vers le côté extérieur : celle-ci commence la quille ou la partie entosternale qui s'étend en dehors sous la forme d'un brechet.

« Je n'avais point compris, dans mon premier travail sur le sternum des oiseaux, à la date de 1807, les pièces

accessoires qui forment a tête et la queue de l'appareil sternal. Ce n'est qu'après avoir étudié cet appareil chez les tortues, les reptiles ornithoïdes de M. de Blainville, et avoir appris que le sternum parvenu à son maximum de développement est composé de neuf pièces, que j'ai pu être fixé d'une manière plus particulière sur les pièces complémentaires, mais ordinairement rudimentaires, et par conséquent accessoires du sternum ornithologique.

« M. Cuvier, pour les rejeter comme des existences individuelles, équivoque sur les mots *épiphyse* et *apophyse*. L'anatomie descriptive pour l'homme, qui avait créé le plus possible de distinctions, quelques-unes purement nominales, avait introduit en effet ces termes en y attachant cette idée : *les épiphyses sont au-devant des os, les apophyses en proviennent*; mais en remontant de plus en plus vers l'âge des fœtus et des embryons, on trouve que les apophyses existent également à part au-devant des os; et c'est ce qu'on a su, notamment de l'apophyse coracoïde chez l'homme, qui dans le fœtus humain est un petit os isolé, et qui dans les oiseaux, devient la pièce fondamentale de leur épaule. Aussi, il y a long-temps que l'anatomie comparative a fait justice de ces distinctions qui ne reposent que sur des considérations de volume ou de précocité de soudure; toutes considérations formant l'attribut des cas de diversité, et qu'il faut par conséquent exclure des discussions élevées sur l'essence et l'analogie des organes.

« Enfin, quant aux xiphisternaux, je n'ai rien à ajouter, à retrancher, ni à modifier, à l'égard de ce que j'en ai dit dans ma *Philosophie anatomique*. »

Sur *l'influence des rayons colorés sur la germination des Plantes. (Extrait d'une Lèttre adressée à l'académie des Sciences, séance du* 16 *juillet* 1832.)

Par M. Charles Morren,

Professeur à l'Université de Gand.

Dans un mémoire que l'auteur a lu il y a bientôt deux ans à l'Académie, il avait démontré que, de toutes les couleurs élémentaires, celles qui favorisent le plus la manifestation et le développement des êtres organisés des deux règnes, dans les circonstances voulues, sont le rouge et le jaune, et que cette propriété existe, à peu de chose près, au même degré chez l'un comme chez l'autre. Ces expériences et d'autres ne s'étaient vérifiées alors que dans le phénomène de la manifestation des êtres organisés les plus simples, dans des masses aqueuses, soumises à l'influence des agens du monde ambiant. M. Morren a examiné si les mêmes résultats auraient lieu en faisant agir séparément des rayons colorés sur de la terre dans laquelle on aurait mis des graines germer. Les expériences ont commencé le 17 mars de cette année, il prit 9 pots remplis d'une terre séchée depuis quatre mois, et de même nature pour chacun d'entre eux. Dans chaque pot il sema vingt graines de cresson (*lepidium sativum*). Ces semences étaient recouvertes ensuite d'une couche de terre de 3 millimètres d'épaisseur. Il arrosait chaque pot de la même quantité d'eau de jour à autre. Il recouvrit ces pots chacun d'un vase de fer-blanc,

noirci au-dedans et au-dehors, haut de 22 centimètres, cylindrique, d'un décimètre de diamètre, fermé à la partie supérieure par une plaque de fer-blanc oblique et inclinée de 45°. Chacune de ces plaques était percée à son milieu d'un trou circulaire devant lequel était une vitre circulaire de 4 centimètres de diamètre et variant de couleur pour chaque vase. Ces verres étaient de ceux qui décorent les anciens vitraux d'église, et tous de la plus belle teinte; ils avaient les couleurs suivantes : violet, bleu, vert-pré, vert-glauque, jaune clair, jaune (gomme gutte), orange, rouge, pourpre; il plaçait à côté de ces vases un vase noir comme eux, mais ayant une vitre blanche. Aucun rayon ne passait par les soudures, et on eut soin d'enfoncer chaque vase à un pouce et demi dans la terre. Ces appareils furent placés sur une tablette élevée à la moitié de la hauteur d'une croisée bien éclairée.

Le quatrième jour de l'expérience, les radicules avaient poussé sous tous les vases ; elles avaient d'un à cinq millimètres de longueur. Le sixième jour on remarquait que la végétation était beaucoup plus avancée sous les vases qu'à l'air libre et que sous l'influence de la lumière composée. Sous les jaunes, et surtout sous le jaune clair, les radicules étaient à peine plus développées que le quatrième jour. Il y avait sous les rayons verts des poils radicaux à leur partie supérieure, un peu jaunie. Les petites plumules étaient jaunes. Sous les rayons verts les plumules étaient plus développées; les radicules et les poils y étaient d'ailleurs comme sous les rayons jaunes. Les rayons oranges, rouges, pourpres, bleus et violets, correspondaient à des radicules d'un centimètre.

jaunes au collet, des poils radicaux d'un millimètre, des plumules souvent recourbées, bien formées. Le septième jour, par une belle journée, les plumules s'étaient développées sur tous les vases ; elles étaient bien jaunes. Sous la lumière blanche, elles verdissaient sensiblement ; à l'air libre, elles se montraient vertes. Le huitième jour, les tigelles avaient d'un à un demi-centimètre de longueur ; sous les rayons jaunes, elles étaient moins longues, partout blanches, les plumules jaunes, les feuilles de même et recourbées, les poils radicaux de deux millimètres. Sous la lumière blanche, les tigelles avaient à peine trois millimètres de longueur : elles verdissaient comme les feuilles elles-mêmes, dont la viridité était déjà des plus prononcées. Le neuvième jour, il y avait identité de caractères pour toutes les plantes sous les vases : des tigelles de 3 centimètres, des feuilles de 4 millimètres, très recourbées, jaunes partout. A l'air, des tigelles d'à peine un centimètre, des feuilles très vertes. Au quinzième jour de l'expérience, on remarquait enfin une étrange différence pour les plantes développées sous les rayons jaunes ; leurs feuilles étaient devenues vertes, quoique plus pâles que celles des plantes venues à l'air libre. Sous les rayons oranges, il se présentait aussi une légère viridité. Sous tous les autres rayons, les plantes étaient évidemment souffrantes, jaunes.

De ces recherches, l'auteur conclut, 1° que, de même que l'obscurité favorise les premières périodes de la germination, de même les couleurs du spectre, agissant isolément, ont aussi une influence spéciale qui seconde cette opération ; mais que, parmi ces couleurs, celles dont le pouvoir éclairant (à l'exception du vert) est le plus

grand, sont aussi celles qui favorisent le moins l'acte qui fait développer les organes rudimentaires de la graine; 2° que sous les rayons colorés du plus grand pouvoir éclairant, les radicules se développent le moins, et avec plus de lenteur; qu'au contraire les plumes y croissent mieux et plus vite; que sous les rayons colorés d'un pouvoir éclairant faible, les radicules et les plumules prennent un développement semblable à celui qu'elles atteindraient dans l'obscurité, que, par conséquent, *l'étiolement des végétaux sous les rayons du prisme est en raison inverse de leur propriété éclairante*; 3° que sous tous les rayons colorés, de même que dans l'obscurité, les poils radicaux se développent sur la partie aérienne de la radicule, indice certain de l'étiolement, occasionné par chacune de ces circonstances; que l'allongement des organes se fait sous les rayons colorés, comme dans l'obscurité, et que les diverses parties y croissent beaucoup plus vite que sous l'influence de la lumière blanche; 4° que la couleur verte des végétaux se développe beaucoup plus vite sous l'influence de la lumière composée que sous quelque rayon que ce soit de la lumière décomposée; que sous tous ces rayons, les parties destinées à devenir vertes sur le végétal sont jaunes d'abord, puis passent insensiblement au vert très pâle, puis à la teinte verte plus foncée sous ceux de ces rayons qui jouissent de la propriété particulière de laisser opérer ces changemens; 5° que ces rayons sont, d'une part le jaune et de l'autre l'orange; que le premier possède le degré *maximum* de cette propriété, et le second le degré *minimum*, les autres rayons ne verdissant pas du tout; et que le rayon jaune verdit d'autant plus qu'il est moins

intense ; mais qu'il lui faut beaucoup plus de temps pour produire la viridité qu'il n'en faut à la lumière blanche, et que jamais il ne peut la produire au même degré qu'elle; 6° il est peut-être permis de dire que cette propriété *viridifiante* des rayons au spectre provient de leur pouvoir éclairant, et se trouve coordonnée intimement à celui-ci ; mais alors il faut reconnaître que le rayon vert lui-même ne verdit pas, quoiqu'il partage avec le jaune à peu près le *maximum* du pouvoir éclairant. L'auteur se demande, en terminant sa lettre, si c'est bien uniquement par sa *clarté* que la lumière agit dans la coloration progressive des végétaux, dont tous les élémens organiques, de blancs qu'ils sont à leur formation, se couvrent ensuite de teintes si vives et si variées (1).

NOTE *sur une épidémie de Poissons, communiquée à M. le docteur* RAYER ;

Par M. CLÉMENT DESORMES,

Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, Membre de la Société Philomatique, etc.

Une épidémie a régné sur les *poissons*, depuis la fin de 1831 jusqu'au commencement d'avril 1332, dans les

(1) Les résultats qu'annonce M. Morren peuvent dépendre non-seulement de la différence du pouvoir éclairant les divers rayons du spectre solaire, mais aussi de la quantité plus ou moins grande de lumière blanche que les verres colorés laissent passer; dans des expériences que j'avais tentées en 1830 sur l'influence des divers rayons colorés sur la respiration des plantes au moyen d'appareils presque identiques avec ceux que M. Morren a employés, j'avais cru remarquer aussi que les rayons jaunes se rapprochaient plus qu'aucun autre

étangs du domaine du Marais, ceux de Marcoussis, les pièces d'un domaine de Baville et de Fontenay-les-Bries, dans une infinité de petites pièces d'eau des maisons particulières, et dans les petites rivières des vallées de Dourdan et d'Arpajon.

Cette épidémie n'a frappé que les carpes; les autres espèces de poissons n'en ont pas été atteintes.

Dans le courant du mois de janvier 1832, on s'aperçut à Baville que le poisson qui peuplait la grande pièce d'eau du parc mourait. Dans les premiers jours la mortalité ne s'étendait qu'à quelques-uns (environ une douzaine par jour), et pendant le reste du mois de janvier ce nombre n'augmenta presque pas; mais en février il s'accrut et s'éleva progressivement de 20 à 50; il continua ainsi pendant le même mois; la mortalité ne commença à décroître qu'en mars, et ne finit graduellement que dans les premiers jours d'avril.

On avait remarqué, dès le commencement de la maladie, que le poisson, ordinairement très vif, et qui fuyait au moindre bruit, s'assemblait en grand nombre sur les bords de la pièce d'eau, formait des groupes compacts, la tête piquée dans la vase, et restait comme engourdi; on le prenait facilement à la main. Lorsqu'il était hors de l'eau, il semblait reprendre plus de mouvement, mais bientôt après il retombait dans le même état d'inertie.

par leur action de la lumière blanche, mais je vis bientôt que cela dépendait de ce que tous les verres jaunes laissaient passer une très grande quantité de lumière blanche, tandis que les verres verts et bleus n'en laissant passer que très peu, et les verres rouges n'en laissant pas traverser du tout, l'intensité de la lumière était extrêmement différente dans ces diverses expériences. (Ad. B.)

Marche de la maladie.

1re *Période*. Les poissons montaient à la surface de l'eau comme dans les jours d'orage, ils étaient couverts d'une matière blanchâtre et limoneuse, principalement sur le dos.

2e *Période*. Ils perdaient de leur vivacité et paraissaient chercher du soulagement en remontant vers les embouchures par lesquelles arrivent les eaux qui alimentent les étangs.

3e *Période*. Enfin ils se réunissaient par groupes à peu de distance des rives, la tête inclinée sur la vase, restaient immobiles, tombaient ensuite sur le côté, et gardaient cette position plusieurs jours avant de périr.

On en a ouvert : il a été remarqué que les branchies, le foie et les intestins étaient dans leur état naturel ; mais toute la colonne vertébrale, et notamment la nuque, étaient inondés de sang ; les yeux de presque tous étaient pourris, même avant de mourir, ou rentrés dans leur orbite. Les ouïes étaient extrêmement rouges, même plusieurs jours après la mort. On a omis de s'assurer de l'état du cerveau. Une partie des écailles se détachaient avant la perte de la vie. Le ventre était marqué de taches sanguinolentes à l'extérieur, et dans l'intérieur on remarquait un épanchement de sang sur les intestins : la décomposition arrivait promptement.

Une expérience a été tentée par M***, régisseur du domaine du Marais, où la mortalité a été beaucoup plus considérable qu'à Baville ; il avait remarqué une fort belle carpe atteinte du mal, il la prit et lui fit une légère incision à la queue pour opérer une émission de sang. Cet essai réussit à lui rendre sa vivacité première, qu'elle

conserva seulement pendant quelques jours, et elle revint dans le même état de maladie; il lui fit une seconde saignée qui eut le même résultat que la première; enfin il renouvela son expérience jusqu'à quatre fois sur le même poisson, qui finit cependant par succomber comme les autres.

La mortalité du poisson, au Marais, a suivi les mêmes périodes de croissance et de décroissance qu'à Baville, et s'est terminée aussi dans le même temps. Non-seulement cette maladie sur les poissons a régné à Baville et au Marais, mais encore dans les étangs de la terre d'Angervilliers et ceux de Marcoussis; elle avait même cessé dans tous ces étangs qu'elle continuait encore dans les petites rivières des vallées de Dourdan et d'Arpajon, où elle s'était aussi fait remarquer, mais à un degré infiniment moindre que dans les pièces d'eau, ce qui est probablement dû à la petite quantité de poissons que ces rivières contiennent.

(*Extrait de la* Gazette médicale, 29 *mai* 1832.)

Sur *le développement de l'OEuf humain;*

Par M. Breschet.

(Extrait d'un Rapport fait à l'Académie des Sciences, par M. Duméril, dans la séance du 16 juillet 1832.)

Le travail de M. Breschet est intitulé: *Études anatomiques, physiologiques et pathologiques de l'œuf dans l'espèce humaine et dans quelques-unes des principales familles des animaux vertébrés, pour servir de*

matériaux à l'histoire générale de l'embryon et du fœtus, ainsi qu'à celle des monstruosités ou déviations organiques. A ce travail est joint un atlas de six planches in-folio, lithographiées et enluminées, représentant, d'après nature et d'après des dessins tout-à-fait originaux, les recherches et les faits anatomiques qui sont la base de cet ouvrage.

Le fœtus ou l'embryon de l'homme, comme celui des autres animaux vertébrés, se développe, comme on le sait, dans des membranes qui représentent une sorte de coque ou d'œuf. Sans s'occuper des phénomènes qui s'opèrent dans l'acte de la génération, M. Breschet a cru devoir commencer ses recherches par l'étude de l'œuf fécondé. Dans ce premier mémoire, qui est une introduction à un travail fort étendu, l'auteur s'est uniquement livré à l'examen des parties contenantes et accessoires, telles que les membranes et les humeurs dont l'existence est temporaire, et dont la durée est limitée par celle de la vie du fœtus, c'est-à-dire par l'espace de temps pendant lequel l'animal est contenu et se développe dans l'intérieur des organes destinés à le recevoir et à le nourrir.

Le mémoire de M. Breschet est divisé en deux parties : la première est un résumé historique de tout ce que la science possède sur la matière ; la seconde comprend les recherches propres à l'auteur sur les enveloppes de l'œuf humain. Cette seconde partie, qui est pleine de faits et d'aperçus nouveaux, renferme le développement des propositions suivantes :

1° Il se forme, au moment de la fécondation dans l'intérieur de l'utérus, une fausse membrane analogue à

celle qui se sécrète dans un grand nombre d'inflammations : c'est une poche membraneuse (*membrane caduque primitive*) ;

2° Cette poche est fermée de toutes parts ;

3° Elle contient un liquide que M. Breschet nomme *hydropérione ;*

4° A l'arrivée de l'ovule, cette poche l'enveloppe de tous côtés, et forme ce qu'on nomme la membrane *caduque réfléchie ;*

5° Ces deux membranes existent entre l'utérus et le placenta, comme sur le reste de la surface de l'œuf ;

6° L'hydropérioue est alors contenu entre les deux membranes caduques ;

7° Le liquide cesse d'exister lorsque les deux membranes sont en contact, et quand le placenta commence à paraître ;

8° Le périoue sert à la nutrition de l'embryon pendant les premières phases de la vie utérine ;

9° Cette nutrition peut être comparée au mécanisme de l'endosmose et de l'exosmose, ainsi désigné par M. Dutrochet ;

10° On trouve une disposition analogue sur l'œuf de tous les mammifères ;

11° Les membranes caduques se forment partout où se développe l'œuf, lorsque la grossesse est extra-utérine ;

12° Ces membranes ainsi que l'hydropérione constituent un petit appareil de nutrition de l'œuf, pendant les premières périodes de la vie utérine ;

13° Cet appareil, dans l'homme et les mammifères, peut être comparé à l'organe que les physiologistes ont appelé *nidamentum*.

La plupart de ces assertions confirment les observations faites sur la formation de la membrane caduque, et sur la manière dont elle se comporte à l'égard de l'ovule. Elles reposent sur l'examen de plus de 60 œufs humains, dont les pièces fraîches et conservées ont servi à la confection des beaux dessins qui accompagnent le travail de M. Breschet. Les commissaires de l'Académie regardent ce premier mémoire de M. Breschet sur l'œuf de l'homme et des animaux comme un travail remarquable par une grande érudition, des détails anatomiques entièrement neufs, et des vues de physiologie générale de la plus haute importance pour les sciences.

QUELQUES *considérations sur le* Nidamentum *de M.* BURDACH, *ou enveloppe extérieure ajoutée à l'OEuf.*

(Extrait du Mémoire précédent de M. Breschet, sur l'Œuf humain (1).

M. Burdach entend par *nidamentum* l'enveloppe extérieure que la mère ajoute à l'œuf, déjà revêtu d'une

(1) M. Breschet fait précéder ces considérations par la remarque suivante : Après avoir exposé les idées de Burdach sur la membrane caduque, je dois faire connaître ce que ce physiologiste entend par *nidamentum*, auquel il compare cette membrane caduque. Il parle d'abord des diverses formes de l'acte d'*ensemencement;* puis il indique les lieux généraux, tels que l'eau et la terre, les corps organisés vivans ou morts, ou les lieux spéciaux, tels que des cavités, des fosses, des

membrane testacée, et quelquefois même d'une coquille, pour opérer ou favoriser son incubation.

Les formations qui rentrent dans cette catégorie se divisent en *nids* (cavités ouvertes, parmi lesquelles il faut ranger les cellules et les alvéoles), en *masse nidiforme* (substance enveloppante, homogène, comme le frai) et *membranes du nid* (membranes vésiculaires et poches à œufs); elles sont très variées, mais elles peuvent cependant être comprises dans le même ordre. Ainsi les siliques, les baies, les drupes, les noix, les polakènes semblent, au premier aspect, être des formations tout-à-fait hétérogènes; et pourtant elles réalisent toutes l'idée de fruit. Les alvéoles des Abeilles, les tuyaux à œufs des Teignes, les poches à œufs des Hydrophiles, les masses nidiformes des papillons, diffèrent entièrement dans leur substance, leur conformation et leur mode de création, quoiqu'ils soient tous des *nids* d'insectes. Et ne sait-on pas qu'entre le nid d'un pingoin et celui d'une mésange de Lithuanie, la différence est des plus grandes? C'est précisément cette immense variété de formes que Burdach et ses savans collaborateurs reconnaissent comme

ouvertures, des cellules, des nids, des enveloppes fermées, consistant en masses gélatiniformes ou endurcies, et se concrétant en manière de membranes, de tuyaux, de poches, etc., dans lesquels l'œuf est déposé à la sortie des organes générateurs femelles. Il range aussi dans cette catégorie l'*embryotrophe* secondaire, surtout dans les grenouilles, ou l'albumen ne se durcit et ne forme une membrane testacée que lorsque plusieurs œufs se touchent les uns aux autres. Ces divers lieux de dépôt, considérés d'une manière générale, ont reçu le nom de *nidamentum*. Burdach comprend aussi sous ce nom le péricarpe des végétaux et les enveloppes des œufs dont l'incubation s'opère dans l'oviductus ou dans l'utérus.

caractéristique. Dans la nature organique en général, on voit la plus grande variété dans tout ce qui est extérieur, et par conséquent moins essentiel, tandis que l'intérieur est partout plus uniforme. Il doit y avoir, d'après cette raison générale, une variété extrême dans le *nidamentum*, tandis qu'il y a une grande concordance dans la formation de tous les œufs et de tous les embryons. Un autre trait caractéristique, c'est que la membrane du *nid* renferme souvent plusieurs œufs. — L'œuf, dans sa formation vésiculaire, représente un tout fini, rigoureusement séparé de ce qui l'environne ; il indique déjà dans le germe l'individualité et l'indépendance organique. D'après cette proposition, chaque individu, quel que soit le nombre d'embryons produits simultanément, naît dans son œuf propre, ou dans l'intérieur de sa membrane testacée particulière. Il est, à la vérité, quelques exceptions ; ainsi, dans les genres *Viseum* et *Mangifera*, il y a souvent, mais non constamment, plusieurs embryons dans une même graine, qui restent séparés, même lors de la germination. Des jumeaux, dans l'espèce humaine, ont quelquefois un chorion et même un amnios communs ; mais cette disposition est tout aussi anormale que la présence de deux jaunes dans une coquille. Lors donc que plusieurs œufs à l'état normal sont entourés d'une membrane commune, nous pouvons la considérer comme la membrane du *nid*. Cependant il ne résulte pas de là que chaque *nidamentum* contienne plusieurs œufs, comme on le voit, par exemple, pour les *péricarpes*.

Le *nidamentum* n'entre pas, à proprement parler, dans l'organisation de l'œuf ; il est la dernière produc-

tion que la mère fournisse à l'œuf pour son incubation. Il faut distinguer plusieurs degrés relativement à l'intimité de son rapport avec l'organisme maternel. Premièrement, tout le corps de la mère peut servir d'enveloppe aux œufs; ainsi, dans les *Aphis*, la mère elle-même, quand elle meurt en automne, après la ponte des œufs, devient un véritable *nidamentum* : car elle reste fixée sur ses œufs, et son abdomen desséché forme un teste solide qui protège les œufs. Le *distoma duplicatum* meurt, tandis que le germe de reproduction se développe dans son abdomen, qui ne lui sert plus que d'enveloppe protectrice, que rompt plus tard le nouvel être lorsqu'il est parvenu à terme, c'est-à-dire à un degré de développement convenable. Dans les *Volvoces* et dans quelques vers vésiculaires, la mère qui couve les œufs dans son corps, n'est guère autre chose qu'une poche proligère vivante. L'identité entre la mère et le *nidamentum* est au *maximum* dans le *Bucephalus polymorphus*, découvert par Baer. Cet animal a des organes générateurs filiformes, dans lesquels il se développe des germes sous l'apparence de granules; en se séparant du corps de la mère, ses organes se transforment en de simples poches proligères, c'est-à-dire en un *nidamentum* dans lequel les germes deviennent de jeunes animaux. Quelquefois aussi ces parties se développent par génération équivoque dans l'abdomen d'une Moule; il ne se forme alors qu'un organe générateur femelle qui fait en même temps fonction de *nidamentum*; ou, en d'autres termes, la mère est ici identique à l'organe générateur, comme celui-ci l'est avec la poche proligère. — Dans quelques Algues, ainsi que dans des Vibrions, des Polypes, des Mé-

duses et des *Salpa*, l'organe générateur lui-même est de la même manière expulsé du corps de la mère, et se montre comme une poche proligère, ou comme une membrane du nid, dans laquelle se développent les germes. Dans quelques Annélides et Mollusques, il semble que le *nidamentum* est formé par une partie du corps maternel qui se détache. Ainsi la poche ovifère de l'*Hirudo vulgaris* est formée, d'après Johnson, de la peau de la mère qui s'est séparée, et celle du *Limnœus stagnalis* est, suivant Stiebel, la membrane interne de l'oviductus détachée. La poche ovigère des Entomostracés est formée par l'extrémité de l'oviductus, poussée au dehors et distendue en vésicule, mais qui reste unie au corps de la mère; elle se déchire et disparaît après l'incubation. Dans les insectes, cette série graduelle se termine par une disposition découverte par J. Müller; ici la membrane interne de l'ovaire se déplace avec les œufs, mais elle n'est pas expulsée avec eux; les organes de la génération n'entrent plus ici dans la composition du *nidamentum*, et celui-ci est formé en partie par un produit sécrétoire, en partie fabriqué par des actes distinctifs. Il sort, en effet, du vaisseau dorsal des insectes, des canaux fins et filiformes qui pénètrent dans les commencemens de l'ovaire, jusqu'alors considérés comme borgnes, et s'étendent comme membrane interne de ses tubes, jusqu'à leur ouverture dans l'oviductus, où ils s'ouvrent librement. Dans cet endroit, chaque canal se reploie en dehors par son extrémité libre, et forme un anneau qui reçoit des rameaux des trachées de l'ovaire. Lorsque l'œuf le plus voisin est entièrement développé, la partie du canal qui le renferme meurt, se

décompose, et est emportée par l'œuf qui sort, sous la forme d'un précipité pultacé, tandis que la partie suivante du canal de l'ovaire s'avance avec un œuf non mûr, et prend la place de la première, jusqu'à ce qu'une autre lui succède, et ainsi de suite, jusqu'à l'entier développement de tous les œufs. Dans plusieurs animaux vertébrés, le *nidamentum* se forme, non d'une partie des organes générateurs, mais d'une partie de la peau. Dans quelques poissons, la peau de l'abdomen se dilate et sert de poche aux œufs; dans le *Pipa*, la peau du dos se transforme en cellules destinées à servir à l'incubation des œufs. A un degré plus élevé de l'échelle animale, le *nidamentum* n'est plus organe, mais un produit sécrétoire de la mère. L'organisme, maintenant son indépendance, fournit, pour former l'enveloppe de l'œuf, une partie non organisée et encore liquide. Cet acte est seulement en rapport éloigné et en *consensus* avec l'acte de la génération proprement dit, ou la formation primitive de l'œuf; il se rapporte seulement à l'incubation. La matière du *nidamentum* est fournie par des membranes muqueuses qui sont éloignées de l'ovaire. Ce sont des organes accessoires dans les Entozoaires, les Annélides, les Mollusques et les Insectes; c'est l'oviductus chez les Batraciens et les Poissons, et la matrice elle-même dans les Mammifères. On voit distinctement sur ces derniers, que le *nidamentum* n'appartient pas essentiellement à l'œuf, mais qu'il est le produit de la mère en incubation, puisque la *membrane du nid* se forme avant que l'œuf soit arrivé à l'utérus, et qu'elle se forme aussi lors même que l'œuf ne parvient pas dans la cavité de cet organe. — Le *nidamentum* est

enfin formé par les actes commandés par l'instinct; alors il ne diffère pas essentiellement de celui qui résulte d'un acte organique. Le *Monoculus* et l'Araignée (*Wolfsspinne*) ont l'un et l'autre une *poche à œufs;* mais, dans le premier, cette poche fait partie intégrante de l'animal, tandis que dans la seconde, c'est un tissu produit par l'animal. On voit les deux formes exister dans la même classe, par exemple, dans les Insectes. Ainsi l'oviductus de la Teigne forme naturellement une poche à œufs, tandis que l'Hydrophile fabrique laborieusement ce sac. Mais l'animal, agissant par instinct, confectionne son *nidamentum* avec des matières absolument étrangères, qu'il élabore plus ou moins, comme le font en général les oiseaux et la plupart des insectes, ou bien il le travaille avec le produit d'une sécrétion particulière, comme l'Abeille, l'Hydrophile, les Araignées et l'Hirondelle de Java. — Lorsque certains oiseaux s'arrachent des plumes pour en construire leur nid, cela rappelle encore la formation primitive du *nidamentum*, formé des parties du corps maternel.

Le *nidamentum* opère l'incubation en prêtant protection et en fournissant une nourriture aux germes. Bientôt il sert lui-même d'aliment, comme dans les Batraciens; tantôt il renferme une substance nutritive, comme, par exemple, la poche à œufs des Sangsues; tantôt enfin il opère la nutrition par les parties elles-mêmes du corps de la mère : telle est la membrane du nid des Mammifères. Le *nidamentum* peut être un moyen protecteur, soit en collant les œufs à un corps solide, par exemple le frai des Mollusques, soit en préservant du froid et de l'humidité la masse nidiforme en-

durcie des insectes, soit enfin en retenant et conservant la chaleur nécessaire à l'incubation, comme le fait le nid des oiseaux.

La durée du *nidamentum* est très variable : la membrane du nid des Mammifères est seulement pour les premiers temps de l'incubation, de même que cela existe pour une partie du péricarpe des végétaux, tandis que la masse nidiforme des Batraciens sert encore, pendant quelque temps, de domicile ou de réceptacle aux larves écloses, et beaucoup d'insectes restent dans leur nid, quoiqu'ils soient larves ou nymphes.

Les poches proligères des Infusoires, des Polypes, des Entozoaires et des Mollusques acéphales offrent parfois de la ressemblance avec le péricarpe des végétaux, et avec le *nidamentum* des animaux d'une organisation plus complexe. Ainsi le sac proligère du *Campanularia dichotoma* a dix loges, ou renferme autant de capsules transparentes qui lui sont unies par des filamens, et dont chacune contient trois germes plongés dans une substance visqueuse. Dans les *Planaria*, il est formé d'un test corné externe et d'une membrane interne pulpeuse blanche; elle renferme de quatre à huit embryons libres (Baer). Dans les Sangsues, l'oviductus contient de six à quinze germes entourés d'une mucosité de consistance gélatineuse qui, par la coagulation de sa couche externe, est transformée en un tube membraneux blanchâtre et translucide, renfermant un liquide gélatiniforme contenant des germes. Lorsque l'incubation a lieu sur des plantes aquatiques, l'humeur qui recouvre la face externe persiste dans un état de mucosité visqueuse; lorsqu'au contraire l'incubation s'opère dans la

terre, l'humeur se convertit en une enveloppe rétiforme, composée de filamens cornés (Rayer). Chez les Mollusques ovipares, surtout ceux qui vivent dans l'eau, une masse d'œufs est revêtue, à l'extrémité de l'oviductus, d'une humeur albuminiforme, sécrétée par les organes accessoires; cette humeur reste fluide ou se condense. Chez les Volutes, par exemple, elle se transforme en une substance membraneuse consistante, dès qu'elle est en contact avec l'eau de la mer (Home). Le nombre des œufs contenus dans ces espèces de *nidamentum* varie beaucoup. Ainsi, Pfeiffer trouva dans le frai de la *Valvata cristata* de quatre à huit œufs, de dix à seize dans celui du *Valvata obtusa*, de douze à dix-huit dans celui du *Physa fontinalis*, de trente à quarante dans le *Planorbis corneus*, de cinquante à soixante dans le *Limnæus stagnalis*, mille dans l'*Unio pictorum* et l'*Unio littoralis*. D'après Montfort (*Histoire des Mollusques*), le *nidamentum* du Calmar contient quelquefois quatre-vingt mille œufs. Dans les masses de ce genre, les œufs sont ou disséminés, comme dans le frai cylindroïde du *Limnæus stagnalis*, ou disposés en lignes spirales comme dans l'*Helix janthina*, ou enfin ils sont situés dans des cellules isolées. Dans ce dernier cas, les cellules sont, en outre, entourées par la masse commune, ainsi que le présente l'*Octopode*, la *Volute* et le *Murex canaliculatus*. Quelquefois il y a dix à douze œufs dans une cellule tubuleuse, et une trentaine de ces cellules constituent un *nidamentum* qui s'attache à la surface extérieure du corps de la mère (Walch, dans le *Naturforscher*, vol. VI, p. 11). Les cellules isolées peuvent être libres, comme on le voit dans les Seiches, ou être unies entre elles en

manière de grappe, comme on le remarque dans la *Paludina impura*. Dans beaucoup d'insectes, l'humeur particulière, sécrétée par les organes accessoires, forme un enduit qui se durcit à l'air, soit pour chaque œuf en particulier, et ils acquièrent alors une forme spéciale, tels sont, par exemple, ceux de l'*Hemerobius perla*, qui prennent la forme d'un champignon; soit pour plusieurs œufs à la fois, qui sont alors comme placés dans un nid. Dans ce dernier cas, l'humeur dont nous parlons se transforme en une masse dense, semblable à du mastic, enveloppant immédiatement les œufs et les fixant à un corps solide; c'est ce qu'on voit sur plusieurs Lépidoptères, par exemple le Papillon, qui dispose son *nidamentum* autour d'un rameau d'arbre, et protége ainsi les œufs contre l'humidité et le froid de l'hiver; elle devient un *nidamentum* tubuleux, comme dans plusieurs Orthoptères; par exemple, dans le *Blatta orientalis*, où il se forme déjà dans l'oviductus un tube, que des cloisons partagent en huit cellules, dans chacune desquelles il y a deux œufs. Le *nidamentum* du Grillon est un réservoir en forme de gousse, contenant environ douze œufs, et qui, lorsque ces œufs sont mûrs, s'ouvre au moyen d'une suture, comme le fait un péricarpe. Plusieurs Coléoptères aquatiques se tissent des tubes entièrement semblables, qu'ils attachent à la partie inférieure de leur abdomen, ou qu'ils laissent nager sur l'eau. Ainsi, la femelle de l'*Hydrophilus piceus* s'attache à une feuille qui flotte sur l'eau, et, avec l'humeur visqueuse qui sort de sa filière anale, elle dépose des fils sur la face inférieure de la feuille, jusqu'à ce qu'ils forment une bourse hémisphérique, correspondante à

la partie postérieure du corps de l'animal. Elle tapisse ensuite l'intérieur de cette bourse d'une humeur visqueuse, y pond ses œufs, recouvre le tout d'une humeur limpide qui durcit aussitôt, et laisse nager son nid, à la confection duquel elle a employé trois humeurs différentes, savoir : une première, le tissu extérieur, imperméable à l'eau ; une seconde, un enduit blanc par lequel l'œuf est fixé à sa place ; enfin, une troisième pour le tissu soyeux, sec et poreux à l'extrémité du nid, et par lequel il peut pénétrer de l'air (*Ann. du Muséum d'hist. nat.*, vol. XIV, p. 441). La poche ovigère des Entomostracés contient de dix à quarante œufs ; par exemple, dans le *Monoculus quadricornis,* elle est produite par l'activité organique, de même que celle des Araignées l'est par l'instinct de l'animal. Les œufs des poissons se revêtent dans l'oviductus d'une substance albumineuse qui les enveloppe comme frai, et qui, pour quelques-uns, en se coagulant à sa surface en manière de membrane, représente une sorte de nid. Ainsi les œufs de la *Perche d'eau douce* sont contenus dans un tube membraneux, rétiforme, de deux pouces d'épaisseur et d'une aune à une aune et demie de longueur. Les œufs de beaucoup de poissons se collent à des corps solides au moyen de l'humeur visqueuse qui les revêt et qui a la propriété de s'endurcir.

L'oviductus des grenouilles sécrète une matière albumineuse, qui enveloppe les œufs individuellement, puis les réunit en une masse commune. Si, à l'époque de la ponte des œufs, on met l'oviductus de ces animaux dans de l'eau à 120° F. (48 à 49° centigrades), il se transforme, suivant E. Home, en une gelée dans laquelle il

n'y a plus de trace de membrane. — Chez les animaux où l'incubation s'opère dans l'oviductus, il y a aussi une membrane du nid; par exemple, dans la *Paludina vivipara*, où elle semble s'attacher par des filamens à la paroi de l'oviductus; dans le *Squalus maximus*, où elle contient une gelée qui renferme des œufs; dans la Salamandre terrestre, où elle est délicate, d'une consistance gélatineuse, et fournit également une enveloppe à tous les œufs pondus.

Observations *sur le Sang, extraites d'une Lettre adressée à M.* Dulong, *secrétaire-perpétuel de l'Académie des Sciences;*

Par M. Muller,

Professeur de Physiologie et d'Anatomie comparée à Bonn (1).

.... Je saisis cette occasion pour communiquer à l'Académie une observation sur le sang, qui me semble mériter quelque attention. J'ai trouvé des moyens pour démontrer que ce ne sont pas les globules qui contiennent la partie coagulable du sang ou la fibrine, mais qu'au contraire la fibrine est dissoute dans le serum.

(1) C'est à cause du retard que le numéro d'Octobre a éprouvé, que nous publions dans ce cahier la lettre de M. Muller, qui a été communiquée à l'Académie des Sciences le 10 décembre.

Pour le démontrer, il faut employer un sang dont les globules soient assez grands pour ne pas passer à travers les pores du filtre : tel est celui de la grenouille. Si on fait couler le sang d'une grenouille amputée à la cuisse, sur un filtre de papier blanc mouillé, et qu'on le mêle aussitôt avec une quantité égale d'eau, ou, ce qui vaut mieux, d'eau sucrée, il passe dans le verre de montre placé sous le filtre un liquide clair dans lequel il se forme bientôt un coagulum de fibrine; ce coagulum est d'abord aussi clair que de l'eau, de sorte qu'on ne le voit qu'en l'enlevant avec une pince. Mais il se condense bientôt et devient blanc. On conçoit bien que dans le peu de temps qui s'écoule avant la coagulation, il ne peut passer à travers le filtre qu'une très petite partie de fibrine dissoute, et que la plus grande partie de la fibrine se coagule déjà sur le filtre même. Si on emploie l'eau sucrée au lieu d'eau pure, pour faciliter le passage à travers le filtre, les globules restent sur le filtre sans changer de nature et ne se dissolvent pas. Il suit de cette observation que l'explication de la coagulation du sang par l'aggrégation des globules ou des noyaux des globules, n'est pas fondée.

Ces observations ne sont peut-être pas tout-à-fait indignes de l'attention de l'Académie et de la vôtre; mais on doit remarquer qu'on ne peut pas les faire, avec le sang de grenouille, en hiver, parce que leur sang ne se coagule pas entièrement pendant cette saison, et qu'on ne peut pas se servir de grenouilles prises depuis quelque temps, parce qu'il n'y a que le sang des grenouilles fraîches qui se coagule en sortant du corps; mais pendant le printemps, l'été et l'automne,

toutes les grenouilles fraîches, sans exception, produisent le phénomène décrit.

Les globules du sang, d'ailleurs, sont composés, comme on le sait, d'un noyau décoloré et d'une écorce rouge; cette dernière se dissout peu à peu dans l'eau (mais non dans l'eau salée ou sucrée) et l'eau pure change aussitôt la forme elleptique des globules du sang des grenouilles en forme ronde. Après la dissolution de l'écorce rouge par l'eau, les noyaux restent insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'eau alcaline. Tous ces faits s'observent très bien au microscope; c'est une sorte de chimie microscopique.

Pour séparer immédiatement les noyaux de l'écorce rouge, le mieux est de mêler une goutte d'acide acétique avec une goutte de sang de grenouille ou d'un autre animal, en l'observant au microscope. Aussitôt l'écorce rouge ou la *cruorine* se dissout dans l'acide acétique, tandis que les noyaux elliptiques restent et peuvent être observés dans leur forme propre, qui est elliptique dans les animaux dont les globules entiers sont elliptiques (1).

(1) Cette lettre a été renvoyée à l'examen d'une commission composée de MM. Magendie, Flourens et Dumas.

CONSIDÉRATIONS *sur les irrégularités de la Corolle dans les Dicotylédones ;*

Par ALFRED MOQUIN-TANDON,
Doct. Scienc. et Doct. Méd.

INTRODUCTION.

Les botanistes sont convenus d'appeler *corolle* un verticille (1) de feuilles modifiées, situé, dans les fleurs dicotylédones, immédiatement au-dessus du verticille calicinal.

Les feuilles de la corolle alternent presque toujours avec les feuilles du calice ; elles se font remarquer par la grandeur de leur développement, par la délicatesse de leur tissu, par la variété des couleurs qui les nuancent, et par la suavité des odeurs qu'elles exhalent. Ces folioles ont reçu le nom de *pétales* (2) ; leur ensemble est considéré, par les hommes étrangers à la science, comme la partie la plus essentielle de la fleur, et par les botanistes comme une enveloppe protectrice des organes sexuels.

Dans beaucoup de plantes, les pétales sont égaux en surface, en forme, en couleur, distincts jusqu'à leur base et placés dans une position à peu près horisontale ; tel est le cas des Roses, des Crucifères et des Cistes. D'autres fois ces sortes de feuilles présentent

(1) On sait qu'un verticille est une spirale contractée.

(2) *Petalum est floris folium* Columna. Linn., *Phil. Bot.*, 1792, p. 57.

les adhérences les plus inégales, les développemens les plus bizarres, de manière qu'il devient alors très difficile de les distinguer les unes des autres, et de reconnaître par conséquent leur nombre et leur conformation; c'est ce qui arrive dans les *Polygala*, les *Coronilles*, les *Phlomis*. Ces deux états des pétales ont fait admettre deux grandes divisions dans les corolles; on a nommé *corolles régulières* celles qui sont composées de pétales uniformes, et *corolles irrégulières* celles qui résultent de l'ensemble des pétales inégaux.

Les corolles régulières et irrégulières se rencontrent à la fois dans certaines familles naturelles; l'une ou l'autre disposition peut constituer l'état naturel ou l'état accidentel; et, pour ce qui regarde la corolle, sa forme ordinaire détermine, dans chaque famille, le type particulier de celle-ci; par exemple, la structure tubuleuse, avec deux lèvres ouvertes ou fermées, établit le type particulier des Labiées ou des Scrophularinées (1). Mais, comme les corolles irrégulières semblent être des dégénérescences des corolles symétriques (2), on peut ad-

(1) *Omni familiæ plantarum subest typus quidam nunc regularis, nunc irregularis.* Roeper, *De florib. et affin. Balsamin.*, p. 24.

(2) Quand nous disons que les corolles asymétriques sont des altérations des corolles régulières, et quand nous nous servirons, dans ce Mémoire, des mots *déviation*, *déformation*, *dégénérescence*, *etc.*, on ne doit prendre ces paroles que comme un langage figuré, par lequel nous cherchons à exprimer des différences organiques. Une corolle de campanule peut aussi-bien être regardée comme un verticille de *Lobelia* modifié, que celui-ci comme une corolle de campanule déformée. Mais, ainsi que le fait très bien observer M. Mirbel, nous choisissons pour objet de comparaison les types réguliers de préférence aux autres, parceque ce sont ceux dont nous conservons le plus

mettre, pour chaque groupe naturel, un type général ou primitif, qui ne diffère pas de celui du groupe quand les corolles de celui-ci sont régulières, mais qui, dans un sens métaphysique, lui est en quelque sorte antérieur ou préexistant quand les fleurs sont déformées; ainsi, le type particulier se confond dans les Crucifères avec le type général, tandis qu'il s'en éloigne dans les corolles des Labiées et des Scrophularinées.

Quelquefois les pétales de ces derniers groupes se montrent égaux en surface, en forme, en couleur, en direction; il en résulte un ordre accidentel (1) qu'on appelle *Pélorie* (*Peloria*) (2), et cette Pélorie doit être regardée comme un retour vers le type primitif (3). Nous devons faire observer cependant, que toutes les corolles qui appartiennent au type originaire ne sont pas toujours absolument semblables. Ainsi, pour pren-

facilement le souvenir, et qui s'accordent le mieux avec les idées mesurées et méthodiques que nous portons dans l'exécution de nos propres ouvrages. Ainsi les irrégularités constantes n'ont rien de défectueux en elles-mêmes.

(1) Le phénomène inverse arrive quelquefois. Des corolles déformées se développent accidentellement dans une famille où le verticille est régulier habituellement; mais ces exemples sont beaucoup plus rares que ceux des corolles irrégulières qui deviennent symétriques. *Multò frequentius occurit reditus ad symmetriam abnormis, quam aberrationes abnormes ab eadem symmetria.* Roeper, *loc. cit.*, p. 25.

(2) Une fleur *pélorié* est une fleur *régularisée*. Cassini, *Opusc. phyt.*, vol. II, p. 331.—Linné et Adanson considéraient les Pélories comme des plantes hybrides ou comme des transformations d'une espèce dans une autre (*Amœn. acad.*, vol. I, p. 55.—*Fam. plant.*, vol. I, p. cx.).

(3) *Typus Labiatarum et Scrophularinearum irregularis est, et reditus ad regularitatem in hisce familiis abnormes sunt* (*peloriæ*). Roeper, *loc. cit.*, p. 24.

dre encore des exemples dans les Labiées et les Scrophularinées, les pétales d'un *Linaria* pélorié présentent tous un éperon vers leur partie inférieure, tandis qu'il n'en existe aucun dans les pétales symétriques du *Teucrium campanulatum*.

Il est très utile pour l'étude de la classification et pour la science des rapports de connaître d'une manière positive l'état normal de la corolle; et, pour y parvenir, il est indispensable de bien apprécier les phénomènes qui, en rendant ce verticille irrégulier, ont dénaturé sa physionomie et changé ses relations. C'est pourquoi, nous commencerons ce Mémoire par jeter un coup-d'œil rapide sur les genres de déviation admis jusqu'à ce jour parmi les fleurs irrégulières. Nous examinerons ensuite les phénomènes qui éloignent les corolles de l'ordre primitif et les causes principales de ces phénomènes. Enfin, nous terminerons par l'analyse des principaux degrés d'anomalie qui caractérisent habituellement les corolles déformées des Dicotylédones.

Toutes les fois qu'il sera question, dans ce Mémoire, d'état normal, de plan symétrique, d'ordre régulier, il faudra toujours regarder ces expressions comme synonymes de type général ou primitif.

Des divers genres d'irrégularité admis par les auteurs.

Les botanistes ont cherché de bonne heure à réunir sous plusieurs chefs les divers modes d'irrégularité de la corolle. Nous allons rappeler en peu de mots les principales modifications qu'ils ont admises.

Les corolles irrégulières ont été groupées selon que leurs pétales étaient unis latéralement, et selon qu'ils étaient libres ; de là les noms de *corolles monopétales irrégulières* et de *corolles polypétales irrégulières*.

La corolle monopétale irrégulière s'allonge ordinairement en une sorte de tube (*tubus*) terminé par des parties plus ou moins libres et plus ou moins horizontales (*limbe*). Le plus souvent le sommet est divisé en deux lobes, l'un inférieur l'autre supérieur, nommés *lèvres* (*labia*), à cause de la ressemblance du verticille avec une gueule d'animal. On appelle cette modification *bilabiée* et quelquefois *ringente*, lorsqu'elle imite jusqu'à un certain point une gueule à mâchoires écartées ; tel est le cas du Romarin et de la Sauge. L'ouverture qui se trouve entre les lèvres prend alors le nom de *gorge* (*faux*). Quand les deux mâchoires se gonflent et se rapprochent vers leur base, la corolle est dite *personée*, parce que l'on a comparé sa forme à celle d'un masque ou d'un museau ; tel est le cas de la Linaire et du Muflier. Le renflement interne de la gorge qui ferme l'ouverture a reçu le nom de *palais* (*palatum*), et la lèvre supérieure, quand elle est comprimée, a pris celui de *casque* (*galea*).

Quelquefois il n'existe qu'une seule lèvre, comme on le voit dans les Acanthes ; la corolle est dite alors *unilabiée*. On donne aussi ce nom, mais improprement, aux tubes fendus d'un seul côté, dont les pétales réunis sont déjetés de l'autre, comme cela arrive à l'enveloppe florale d'un grand nombre de fleurs synanthérées et de

certaines Lobélies. Dans les premières corolles, cette modification s'appelle *ligulée* (1).

Quand la forme bizarre de la fleur ne peut être rapportée ni à la figure bilabiée ni à la forme unilabiée ou ligulée, la corolle est dite *anomale;* tel est le cas de la Digitale.

La corolle polypétale irrégulière imite quelquefois, dans sa figure, un papillon dont les ailes sont ouvertes. Cette grossière ressemblance lui a fait donner le nom de *papillonacée*. Dans cette forme on reconnaît cinq pétales inégaux et variables, mais affectant toujours une même disposition respective, ce qui les a fait désigner chacun par une dénomination particulière. Ainsi, on appelle *étendard* ou *pavillon* (*vexillum*), le pétale supérieur ou le plus grand; *ailes* (*alæ*) les deux pétales latéraux; *carène* (*carina*) les deux inférieurs, égaux entre eux, rapprochés, presque toujours soudés dans la plus grande partie de leur bord inférieur, et composant, par leur ensemble, une sorte de nacelle comprimée et

(1) Nous avons reconnu cette disposition dans un arbrisseau d'Afrique décrit par M. Delile sous le nom d'*Acanthus polystachius* (*Cent. plant. Afriq.*, p. 72, pl. 1, f. 2). Sa corolle paraît, au premier abord, unilabiée comme celle des Acanthes ordinaires; mais la lèvre supérieure n'a point avorté; elle s'est divisée en deux parties ou pétales, et chaque pétale renversé en dehors adhère avec la lèvre inférieure; au lieu d'un bord tronqué, on observe sur le tube une petite fente. Cette espèce, qui diffère plus par sa corolle d'un Acanthe, qu'un *Ajuga* ne diffère par la sienne d'un *Teucrium*, devrait peut-être constituer un nouveau genre. Je proposerai d'appeler ce genre *Cheilopsis* (χεῖλος, lèvre, ὄψις, apparence).

redressée. Telles sont les fleurs des Trèfles, du Cytise et du Genet.

Enfin, la corolle polypétale irrégulière est dite *anomale,* lorsque ses pétales inégaux et dissemblables, n'offrent pas la structure et les dispositions respectives que nous venons de signaler, comme on en trouve des exemples dans les fleurs de la Capucine, de l'Aconit, de la Violette.

Des phénomènes qui éloignent les corolles du type régulier.

Examinons maintenant ce qui se passe dans les corolles qui s'écartent du type général, et qui deviennent soit habituellement, soit accidentellement, labiées, personnées, papillonacées et anomales.

Comme tous les organes de la plante, les pétales sont susceptibles d'éprouver des diminutions ou des augmentations dans leur développement ; ils peuvent ne pas atteindre ou dépasser les limites normales réclamées par l'ordre symétrique. De là, deux classes de phénomènes que nous allons étudier séparément : des phénomènes par *défaut* et des phénomènes par *excès* (1).

Les premiers sont ceux dont nous nous occuperons d'abord.

Les feuilles des végétaux ont en général une tendance

(1) La dégradation du type primitif a lieu par surabondance ou par défaut..... Un organe peut prendre un accroissement excessif ou bien naître plus petit qu'il n'a coutume d'être ; le nombre des pièces peut augmenter ou diminuer. (Mirb., *Théor. élém.*, vol. 1, p. 222.)

à se séparer les unes des autres et quelquefois même à se découper. A mesure que la plante se rapproche du moment de sa reproduction, elle épuise peu à peu l'énergie qui lui est propre; elle s'affaiblit, elle use sa vie (1), ses efforts pour la division deviennent moins sensibles, et fort souvent les feuilles qui naissent au sommet de l'axe demeurent entières quand les autres sont découpées (plusieurs Ansérines) ou soudées quand elles sont distinctes (plusieurs Chèvre-Feuilles). Mais les feuilles les plus hautes, développées les dernières, ne diffèrent des autres que parce qu'elles ont éprouvé des arrêts dans leur évolution; et cela est tellement vrai, que si, par une circonstance quelconque, la plante, au lieu de mettre un terme à sa végétation et de fleurir, continuait à se développer, les feuilles entières et soudées, dont nous parlons, se sépareraient et se découperaient comme les feuilles moins hautes. La séparation des organes étant due, d'après tout ceci, à un développement plus étendu, peut donc être en quelque sorte considérée comme postérieure à leur réunion. Et comme, d'un autre côté, les enveloppes florales ne sont autre chose que des verticilles de feuilles supérieures plus ou moins modifiées, il est plus exact de voir, dans une corolle polypétale, une corolle monopétale désoudée, que de regarder l'enveloppe monopétale comme un verticille polypétale à folioles réunies. Ainsi, il serait peut-être plus convenable et plus conforme au developpement naturel des organes, d'adopter le mot de *désoudure*, pro-

(1) Voyez Goethe, *Ess. Métamorph. Pl.*, trad. Gingins.

posé par M. Turpin (1), et de changer les expressions de *soudure* et d'*adhérence*, consacrées par les naturalistes, puisque elles semblent indiquer que les pétales, primitivement distincts, se sont greffés les uns aux autres, comme deux fœtus dans le sein de leur mère, ou deux rameaux dans une haie; tandis que c'est, au contraire, un défaut de séparation qui a eu lieu. Quoi qu'il en soit, il n'en est pas moins certain que, dans plusieurs familles naturelles, les pétales au lieu de s'étaler distincts les uns des autres, restent unis d'une manière très intime (2).

Souvent ce phénomène est complet, c'est-à-dire qu'il a lieu sur toute l'étendue ou presque toute l'étendue des organes, comme dans les Liserons, les Éricinées et la plupart des corolles appelées *monopétales*. D'autres fois il se manifeste seulement dans une partie des folioles, comme cela arrive dans les Véroniques, où l'espace désuni est très grand; et si la séparation se montre le plus ordinairement à la partie supérieure, quelquefois pourtant on l'observe inférieurement, comme dans la Vigne. On sait que plusieurs espèces de *Phyteuma* ont leurs pétales adhérens à la base et au sommet, tandis que leur partie moyenne devient libre. Enfin, dans le *Rhodora Canadensis*, le *Campanula medium*, et le *Phlox amœna*, il est facile de trouver tous les degrés de division possibles, soit dans les fleurs d'un même individu, soit dans les pétales d'une même fleur (3).

(1) *Iconog. végét.*, p. 18, note.

(2) Quand nous nous servirons des mots *soudure*, *adhérence*, c'est toujours comme synonymes de *défaut de séparation*.

(3) DC., *Organog.*, vol. 1, p. 455.

Les diverses plantes, dont nous venons d'indiquer les adhérences, nous ont fait voir leur défaut de séparation égal dans tous les pétales à la fois; mais il est plusieurs espèces chez lesquelles ce défaut se manifeste d'une manière fort inégale, ou même uniquement dans une partie de la corolle. Ainsi, quatre pétales demeurent adhérens ou sont peu divisés dans certains *Lonicera*, quatre autres sont unis deux à deux dans le *Fissilia*, trois paraissent soudés dans les Lobélies, et deux seulement dans les *Gratiola*.

Enfin, le phénomène qui nous occupe, au lieu de se montrer dans un même rang d'organes, peut s'effectuer avec le verticille supérieur ou le verticille inférieur. C'est ainsi que, dans les Polygalées, les pétales se confondent à leur base avec le tube staminal, et que, dans les *Tropæolum*, ils restent plus ou moins soudés avec les feuilles du calice.

Il existe un mode singulier d'aberration que nous rapprocherons du phénomène précédent, quoiqu'il soit souvent produit par une véritable greffe. Nous voulons parler de la soudure des corolles appartenant à plusieurs fleurs (1). M. De Candolle en a observé un exemple accidentel dans le *Vinca minor* (2), M. Elmiger un autre sur une Digitale (3), et nous-même un troisième sur une fleur d'Abricotier. Cette adhérence paraît habituelle dans le *Lycopersicum esculentum*, le *Solanum melon-*

(1) DC., *Théor. élém.*, éd. 2, p. 143 et 144.

(2) *Organog.*, vol. II, pl. XLVII.

(3) *Hist. nat. Digit.*, p. 16, pl. I, fig. *c*.

gena (1), et un *Gleditschia* dont nous avons perdu le nom.

Chez les fleurs qui s'aggrègent les unes aux autres, comme dans les animaux qui se greffent par monstruosité, l'adhérence a toujours lieu entre des organes analogues. Les pétales s'unissent avec les pétales, les étamines avec les étamines, les carpelles avec les carpelles. La plupart des observations ayant été faites sur des ensembles d'organes réguliers, on n'a peut-être pas fait attention que, dans un verticille quelconque, les différentes parties sont soumises à cette même loi d'aggrégation. C'est ce qu'il est aisé de reconnaître sur les corolles à pétales inégaux ou dissemblables; ainsi, dans les deux fleurs soudées de Digitale, figurées par Elmiger, les petites folioles se sont greffées entre elles et les deux grands pétales ont adhéré l'un avec l'autre en dehors de l'axe de la plante (2).

Lorsqu'un obstacle quelconque, appréciable pour nous ou non appréciable, s'oppose au développement de la corolle ou d'une partie de la corolle, les pétales cessent de prendre leur nourriture, et non-seulement leur tendance à la séparation s'évanouit, mais encore leur étendue, leur forme et leur couleur peuvent se trouver plus ou moins altérées. Ce dernier phénomène a été désigné par le nom d'*avortement* (3). Quand l'évo-

(1) Dunal, *Monog. solan.*, p. 90, tab. III, *E*.

(2) *Hist. nat. Digit.*, loc. cit. — M. Delile nous a montré deux fleurs de *Justicia* dont les pétales des lèvres extérieures s'étaient intimement soudés entre eux.

(3) Voyez la *Théor. élém.* et l'*Organog.* de M. De Candolle.

lution s'est arrêtée de bonne heure, avant même que l'organe pût être soumis à notre observation, la disparition du pétale est devenue complète. Ainsi, par exemple, un certain Frêne produit des corolles formées de quatre pétales arrondis ou ligulés; sur d'autres pieds de la même espèce ce verticille est nul; on observe même sa présence et son absence chez le même individu. Tous les pétales manquent aussi dans certains genres appartenant à des familles où le développement de ces organes a été mis au rang des caractères distinctifs; tels sont les Alchémilles dans les Rosacées, les *Mollugo* dans les Caryophyllées, et les *Chrysosplenium* parmi les Saxifrages. Mais, dans plusieurs autres plantes, le phénomène n'est pas si complet : il reste dans la fleur une partie de la corolle. Ainsi, quatre pétales ont disparu dans l'*Amorpha fruticosa*, trois dans le *Tropæolum pentaphyllum*, deux dans le Tamarinier, un seul dans les Sapindacées.

Quand l'obstacle au développement n'est arrivé qu'au moment où le pétale avait déjà opéré une partie plus ou moins appréciable de son évolution, l'organe devient alors susceptible d'affecter les dimensions les plus variables et les conformations les plus bizarres; quelquefois même il est réduit à un rudiment pétaloïde ou à un corps glanduliforme.

Passons actuellement aux phénomènes par excès.

Les cas où la division des organes dépasse les limites ordinaires, c'est-à-dire ceux dans lesquels il naît deux ou plusieurs pétales là où il ne devrait en exister qu'un seul, d'après les lois de la symétrie générale, ont été

appelés indistinctement *dédoublement*, *multiplication d'organes* ou *chorise* (1). Il est facile de sentir que certains pétales, avec une ou plusieurs incisions ou échancrures au sommet (par exemple, un *Alsine*, un *Dianthus*), peuvent, dans certaines circonstances, augmenter leurs divisions, ou se doubler ou se tripler. C'est ainsi que nous avons vu sur les fleurs marginales d'une ombelle très développée de *Caucalis grandiflora*, tous les pétales extérieurs et marginaux, qui sont dans l'état ordinaire profondément bifides, représentés par deux lobes ou pétales distincts jusqu'à leur base. Nous avons encore observé une chorise en deux parties, à la lèvre inférieure d'une Lobélie exotique, dans laquelle les folioles ou lanières ne présentent pas habituellement de découpure. Enfin, il n'est pas rare de trouver des Primevères doubles avec des faisceaux de pétales naissant là où il ne devrait se développer qu'une seule foliole (2), multiplications organiques qu'il ne faut pas confondre toutefois avec les transformations pétaloïdes des organes placés immédiatement au-dessus ou au-dessous.

Tous les faits que nous venons de rapporter sont purement accidentels. Les exemples de corolles dans lesquelles il existe habituellement plusieurs pétales ou plusieurs parties de pétales dans une seule place sont très-

(1) DC., *Cons. gén. Fl. doubl.*, Mém. Soc. Arc., 1815, vol. III, p. 397. — Ibid., *Théor. élém.*, éd. 2, p. 504. — Ibid., *Organog.*, 1827, vol. 1, p. 506 et 510. — Dun., *Ess. Vaccin*, p. 15. — Id., *Consid. gén. Fleur.*, 1829, p. 32, note. — Alf. Moq., *Mém. Dédoubl.*, 1826.

(2) DC., *Mém. Fl. doubl.*, p. 397. — Id., *Organog.*, vol. 1, p. 505 et 506.

rares (1) ; ce qui nous paraît bien digne de remarque, puisque ce phénomène, ainsi que nous l'avons prouvé ailleurs, est au contraire assez fréquent parmi les étamines (2).

Le pétale augmente quelquefois son volume sans se diviser; il en résulte un développement excessif. Cette anomalie, confondue par quelques auteurs, avec l'avortement, est le contraire de celui-ci ; de la même manière que le dédoublement est l'opposé de l'adhérence. On la remarque aux pétales extérieurs des *Iberis* et de plusieurs Ombellifères, aux corolles marginales des Radiées et de quelques *Viburnum*, et dans plusieurs autres végétaux, où sa présence est bien souvent le résultat de la culture.

Les phénomènes par excès ou par défaut, que nous venons d'examiner d'une manière séparée, peuvent se montrer dans une corolle, plusieurs à la fois ou tous simultanément. Ce dernier cas est peut-être le plus commun, lorsque la déviation paraît un peu considérable. Mais souvent ces phénomènes appartiennent à une seule classe; ils consistent tous, par exemple, dans des arrêts ou défauts de développement et de séparation (3), comme dans les Acanthes, où l'on trouve à la fois avortement de deux pétales et adhérence des trois autres. Souvent aussi, et ce cas est peut-être encore plus fréquent, par une sorte de compensation ou de balancement orga-

(1) Voyez l'*Erythroxylum deciduum* Aug. St.-Hil., dans la LXIXe livraison des *Plantes usuelles des Brésiliens*.

(2) *Mém. sur les Dédoublemens ou Multiplications*.

(3) DC., *Théor. élém.*, éd. 2, p. 243 (Des adhérences et des avortemens combinés ou simultanés).

nique, l'existence d'un phénomène par défaut se combine avec l'existence d'un phénomène par excès (1). Le balancement peut avoir lieu sur le même verticille, comme dans certaines Globulaires, où deux pétales sont courts et même nuls, tandis qu'on voit les autres assez développés. Une compensation peut aussi s'établir entre les verticilles supérieurs et inférieurs; ainsi, la corolle du *Viburnum opulus* prend un grand accroissement quand les organes sexuels s'évanouissent (2), et ce verticille demeure au contraire extrêmement petit dans le genre *Mimosa*, où l'on observe un dédoublement d'étamines prodigieux. Nous avons fait remarquer, avec M. Auguste de Saint-Hilaire, que, dans les Polygalées, les grandes folioles du calice étaient placées auprès des deux petits pétales, ou de leur place quand ils ont disparu, et que, d'un autre côté, le pétale le plus grand était situé entre les divisions les plus petites du calice (3). L'illustre Goethe, entraîné sans doute un peu trop loin par le désir de généraliser, avait déjà proclamé dans son ouvrage sur les métamorphoses végétales, que les organes foliacés ou appendiculaires, en revêtant diverses formes, se dilataient et se contractaient alternativement. Ce phénomène ne paraît

(1) DC., *Théor. élém.*, éd. 2, p. 166. — Id., *Organog.*, vol. 1, p. 516. — Cassini, *Mém. sur la corolle des Synanthérées* et *Mém. sur l'influence des Étam. Perianth.* — Turpin, *Iconog. végét.*, p. 13.

(2) MM. De Candolle et Cassini ont fait voir que le grand développement des corolles dans les fleurs marginales d'une Calathide de Corymbifère était dû à l'avortement des étamines. Nous devons ajouter, avec ces deux célèbres botanistes, que dans plusieurs cas où l'on observe la simultanéité des deux ordres de phénomènes, on ne peut pas juger lequel des deux est cause de l'autre.

(3) *Prem. Mém. sur la famille des Polyg.* (extr. des *Mém. mus.*), p. 46.

pas assez constant dans la nature pour qu'on puisse établir, d'une manière générale, qu'il existe dans les verticilles floraux alternance de développement, comme il y existe alternance d'insertion (1).

Il est encore une autre circonstance qui peut déterminer l'irrégularité accidentelle de la corolle, c'est quand ce verticille adopte la structure et remplit les fonctions d'un autre verticille. Cette métamorphose, sur laquelle le célèbre écrivain cité plus haut a le premier appelé l'attention des botanistes, a été nommée par lui métamorphose *descendante* lorsque des organes prennent la forme et jouent le rôle des organes placés immédiatement au-dessous, et métamorphose *ascendante* quand la transformation inverse s'effectue (2). L'un et l'autre changemens, étudiés plus tard par M. De Candolle, sous un point de vue peu différent, et désignés par lui sous le nom de *dégénérescence* (3), marchent toujours avec un développement, soit par excès, soit par défaut, et sont par conséquent le résultat de ce même développement. Considérée sous le rapport de ces transformations, la corolle peut donc s'écarter du plan normal de deux manières différentes; tantôt les pétales se métamorphosent en étamines, et tantôt ces mêmes organes se modifient en folioles calicinales. Ainsi, le célèbre De Candolle a découvert des fleurs de Haricot vulgaire qui présentaient les ailes et quelquefois même leur carène transformées en étamines (4). La seconde méta-

(1) *Ess. métamorph. Plant.*, chap. 6, 9 et 18.

(2) Mém. cité.

(3) *Théor. élém.*, éd. 2, p. 105.

(4) *Mém. Légumin.*, p. 44. — M. De Candolle signale, dans son *Organog.* (vol. 1, p. 497, pl. XLII, fig. 3), d'après M. Jacquin, une

morphose a été observée par Marchant (1) et Dupetit-Thouars (2), dans les fleurs du *Dictamnus albus*, par MM. Dumas (3) et Roeper (4), dans le *Campanula rapunculoïdes*; et par MM. Delile (5) et Dunal (6), dans plusieurs *Verbascum* des environs de Montpellier. Gilibert a constaté le même phénomène sur des corolles de *Phyteuma spicata* (7), Bridel sur celles de l'*Erysimum officinale* (8), et M. Cassini sur celles du *Scabiosa columbaria* (9).

variété décandre et apétale de *Capsella Bursa-pastoris* devenue permanente; il croit que les pétales ont été changés en étamines. Comme dans la figure qu'il en donne toutes les étamines sont placées sur une même ligne, ne pourrait-on pas voir, dans cette fleur, une multiplication en trois de chaque étamine solitaire, phénomène qui se lie avec l'avortement de la corolle? On sait que toutes les Crucifères ont habituellement deux étamines géminées ou dédoublées, et deux étamines solitaires ou normales. Ces dernières, dans certaines circonstances, ne pourraient-elles pas se dédoubler? Voyez aussi mon *Mém. sur les Dédoubl.*, p. 15, et ma *Note sur les Étamines du Clypeola cyclodontea : Bullet. de la Soc. d'Agricul. de l'Hérault.*

(1) *Mém. Acad. des Sc.* Paris, 1693, p. 23.

(2) Cité par M. De Candolle, *Organog.*, vol. I, p. 543, note.

(3) Échantillon communiqué à M. De Candolle en 1819. DC., *loc. cit.*

(4) *Mém. Inflor.*, dans Sering., *Mélang.*, vol. II, p. 99. Voyez aussi Pollini, *Fl. de Vérone*, vol. I, p. 272. — DC. fils, *Monog. Camp.*, p. 33.

(5) Observation communiquée.

(6) *Consid. org. Fleur*, 1829, p. 25 et 26.

(7) *Démonstr. Bot.*, t. XXXIII.

(8) *Journ. génér.*, 1791, n° 4. Muscol., vol. I, p. 52.

(9) *Bullet. Scienc.*, mai 1821, p. 78. — *Opusc. phyt.*, vol. II, p. 549. M. De Candolle a trouvé des exemples de cette transformation dans les fleurs de l'*Hesperis matronalis*, du *Ranunculus philonotis*, et de l'*Anemone nemorosa* (*Organog.*. vol. I, p. 543), M Seringe dans celles du *Tri-*

Pour qu'il y ait production d'irrégularité dans une corolle, il est nécessaire que tous les phénomènes par excès ou par défaut aient influé sur elle d'une manière incomplète ou inégale. On conçoit aisément qu'un verticille, dont chaque pétale ne se développerait, par exemple, qu'à moitié, ou se diviserait en deux, en trois, en quatre pétales, conserverait toujours une figure symétrique. Cependant on ne pourrait pas ranger une pareille corolle parmi celles qui n'ont pas dévié de leur type primitif. Il existe donc deux sortes de symétries, l'une qui suit toujours le plan normal, l'autre qui se rencontre quelquefois dans ses déviations.

Au nombre des corolles qui appartiennent au dernier genre de symétrie, viennent se placer les verticilles réguliers, dans lesquels toutes les folioles sont restées uniformément soudées en tube, en cloche ou en soucoupe. Aussi, dans certaines occasions, l'espèce d'assemblage qui les caractérise, se découpe, se fend; l'adhérence disparaît, et la régularité primordiale est rétablie. M. Duby a découvert un exemple de ce retour au plan normal, dans le *Campanula medium* (1), et M. Philippe Mercier un autre dans le *Phlox amœna* (2); nous en avons observé un troisième dans une espèce de tabac.

Les demi-fleurons ou ligules des composées ne doivent leur irrégularité apparente qu'à la division unique de la corolle du côté intérieur, et au renversement des pétales

folium repens, du *Veltaria alliacea* et du *Diplotaxis tenuifolia* (*Bull. Bot.*, janv. 1830), et nous même dans celles de l'*Echinophora maritima*, du *Diplotaxis muralis*, et de l'*Amygdalus communis*.

(1) DC., *Organog.*, vol. II, p. 280, pl. XLII, fig. 1, *b*.

(2) *Loc. cit.*, p. 281, pl. XLII, fig. 5, *d*.

en dehors. Il est tellement vrai que cette modification s'éloigne peu de la disposition monopétale, régulière, que les corolles ligulées de certaines espèces peuvent devenir par accident symétriquement flosculeuses, et que le changement inverse arrive quelquefois dans d'autres fleurs. Ainsi, M. De Candolle a fait connaître une variété de *Tagetes erecta*, dans laquelle les demi-fleurons étaient transformés en fleurons tubuleux, plus grands que ceux du disque (1), et parmi les figures de fleurs anomales de *Rhodora Canadensis*, publiées par ce célèbre botaniste, nous en avons distingué une dans laquelle une fente unique s'étant effectuée sur un côté, et les pétales s'étant déjetés en dehors, la corolle simulait parfaitement un demi-fleuron de composée (2).

Il résulte de tout ce qui vient d'être exposé sur les excès ou les défauts d'évolution de l'enveloppe interne de la fleur, que *toute corolle irrégulière doit offrir des* ADHÉRENCES *ou des* DÉDOUBLEMENS, *des* AVORTEMENS *ou des* AUGMENTATIONS, *et que ces phénomènes doivent avoir lieu sur un ou plusieurs de leurs pétales, mais jamais sur tous.*

Causes des phénomènes qui éloignent les corolles du type régulier.

Ainsi que le fait très bien observer M. De Candolle, les causes des phénomènes que nous venons de signaler

(1) *Organog.*, vol. 1, p. 455.

(2) *Loc. cit.*, vol. II, p. 281, pl. XLII, fig. 2, *c*. — « La transformation des fleurs régulières en fleurs irrégulières est fréquente dans les Synanthères radiées. Par l'effet de la culture, les petites corolles du

peuvent être de deux sortes ; les unes tiennent à des influences étrangères à la plante, et les autres à des circonstances inhérentes à son organisation (1) ; celles-ci agissent d'une manière continue, celles-là d'une manière accidentelle.

Parmi les premières causes, il faut ranger la piqûre des insectes, les mutilations de la culture, la pression irrégulière des corps étrangers, l'action inégale de la chaleur et de la lumière, l'augmentation ou la diminution des fluides nutritifs......

Dans les secondes, on doit placer la pression des fleurs contre les autres fleurs (2) ou contre l'axe (3), la gêne produite par les rameaux ou par les feuilles, la position plus ou moins élevée sur la tige (4), la longueur du pédoncule (5) ou son absence, le développement trop précoce ou trop tardif de la corolle ou d'une portion de la corolle (6), l'accroissement plus ou moins rapide des

disque se prolongent latéralement en languettes semblables à celles des corolles qui forment les rayons. » (Mirb., *Elem. physiol.*, vol. 1, p. 221, note.)

(1) *Organog.*, vol. 1, p. 515.

(2) DC., *Théor. élém.*, éd. 2, p. 165. — Id., *Organog.*, vol. 1, p. 516.

(3) Cassini, *Mém. infl. avort. étam. Périanth.*, *Journ. phys.*, vol. 11, p. 335, et *Opusc. phyt.*, vol. 11, p. 327. — DC., *Organog.*, loc. cit.

(4) Dans la plupart des plantes à inflorescence indéterminée, les fleurs sont irrégulières ; elles sont au contraire presque toujours symétriques dans celles à inflorescence définie. DC., *Théor. élém.*, 164. — Roeper, *De florib. et affin.*, *Balsamin*, p. 25. — Dutrochet, *Lettre à l'Institut*, séance du 6 juin 1831.

(5) *Quum fortè in Linariis, Labiatis, Corydalibusque Peloriæ occurunt semper aut terminales sunt in inflorescentiâ aut majoribus saltem insidunt pedunculis.* Roep., *loc. cit.*

(6) Voyez plus bas l'article *Véronique*.

organes situés au-dessus ou au-dessous (1), l'insertion relative de chaque verticille floral (2), l'obliquité de la corolle (3), peut-être même la forme primitive des tissus élémentaires (4)....

Nous nous sommes bornés à indiquer succinctement les principales causes qui forcent les corolles à ne pas atteindre ou à franchir leurs limites normales. Cette partie de la science, quoiqu'elle ait été le but des recherches de plusieurs savans recommandables, laisse encore bien des questions à éclaircir et des hypothèses à détruire. Peut-être essayerons-nous de la traiter dans un second Mémoire, si nous parvenons à recueillir assez de faits pour apporter quelque lumière dans un sujet aussi obscur.

Des divers genres de déviation du type régulier.

C'est une chose bien étonnante que l'assujétissement à certaines règles conservé par la nature au milieu de ses écarts les plus apparens, de ses variations les plus bizarres. Des formes symétriques sont cachées dans ce que nous croyons irrégulier, et des lois très simples président à ce que nous appelons désordre. Pour mettre un peu de méthode et de clarté dans l'examen des différens modes de déviation qui changent la figure des corolles, nous commencerons par nous occuper des ver-

(1) Cassini, *Mém. cité.* — Voyez ce que nous avons dit plus haut sur le balancement des organes.

(2) Ad. Brongniart, *Mém. Insert. relat. de chaque vet. flor. et sur son infl. sur la régul. et l'irrégul.*

(3) Ad. de Jussieu, *Mém. Malpighi.*

(4) Turpin, *Iconogr. végét.*, p. 18, note.

ticilles ou le type primitif demande cinq pétales. Nous traiterons ensuite, dans un article séparé, des corolles où le plan normal en exige tantôt deux, tantôt quatre et tantôt six.

Des Corolles pentapétales.

Premier mode d'irrégularité. La corolle des Linaires est composée d'un tube oblong, irrégulier, bossu, terminé par un limbe divisé en deux lèvres inégales. La première de ces lèvres, supérieure ou interne, est bifide; ses côtés sont réfléchis et ses lobes obtus; la seconde, inférieure ou externe, est trifide ou trilobée, obtuse et assez grande. Les rélations des lobes de la corolle avec les feuilles du calice annoncent que les lèvres sont formées, l'interne par la réunion de deux pétales et l'externe par l'assemblage des trois autres. Le pétale median de la dernière lèvre se prolonge inférieurement en un cornet plus ou moins long et subulé (*Nectarium longum*, L.). Quand les *Linaria* se symétrisent et qu'elles forment ces variétés si généralement connues sous le nom de *Pélories* (1), on observe dans la nouvelle fleur cinq pétales réguliers, entièrement semblables au lobe médian de la lèvre inférieure. Ce dernier pétale est donc le seul qui soit normal dans la corolle habituelle; les autres s'é-

(1) Voyez *Amœn. acad.*, vol. 1, p. 55. — *Leers Flor. Herb.*, n° 492. — *Scholl. barb.*, n° 507. — *Knip. cent.* 9, n° 9, R. — Hopk, *Flor. anom.*, pl. VII, fig. 1, 2, 3. — Ratzebourg, *Obs. ad Peloriam indolem defin.*, 1824. — Turpin, *Iconog.*, pl. XX, fig. 10. — M. Cassini a observé le *Linaria spuria* pélorié; Haller avait trouvé le *Linaria elatine*, et Adanson une autre espèce péloriée.

loignent plus ou moins du type primitif; il existe par conséquent, dans les Linaires, un pétale symétrique et quatre pétales anormaux.

Une organisation peu différente se fait remarquer dans les *Anthirrhinum*; le lobe moyen de la lèvre inférieure, au lieu d'avoir à sa base un long cornet, donne naissance seulement à un renflement obtus (*Nectarium obtusum*, L.). Le pétale qui produit ce renflement dans le Mûflier est l'analogue de celui qui porte l'éperon dans la Linaire; aussi, quand les *Anthirrhinum* se pélorient, tous les pétales prennent la forme du pétale médian extérieur (1).

M. Elmiger a fait connaître une monstruosité de Digitale orientale, dont la corolle, parfaitement régulière, démontre que le seul pétale normal de la fleur habituelle est également le pétale inférieur (2). Nous n'avons pas besoin de rapporter d'autres exemples pour établir que la plupart des Scrophularinées, avec des fleurs non symétriques, ne présentent, dans leurs corolles, qu'un seul pétale régulier.

La famille dont nous venons d'étudier l'enveloppe protectrice nous conduit naturellement à l'examen du verticille floral des Labiées. Nous avons encore dans ce groupe une corolle en tube avec des pétales séparés au

(1) Les corolles monopétales irrégulières qui se symétrisent conservent le plus souvent leurs pétales réunis. Comme tous les botanistes, nous considérons ces Pélories comme le type primitif, quoique le défaut de séparation des folioles annonce que la fleur n'est pas complètement dans la disposition originaire.

(2) *Hist. nat. Digit.*, p. 16, pl. 1, fig. 6.

sommet en deux lèvres, l'une supérieure, bidentée ou bifide, l'autre inférieure, à trois divisions ou trilobée. La première de ces lèvres, étroite, plus ou moins oblongue, presque toujours dressée, aplatie dans un petit nombre d'espèces, concave dans la plupart, est formée de deux pétales qui sont restés soudés dans presque toute leur longueur. A la lèvre inférieure, on voit deux lobes ou pétales latéraux, étroits ou rabougris, ordinairement de forme bizarre, placés de chaque côté d'un troisième pétale généralement assez développé, arrondi, oblong, horizontal, plane ou concave, presque toujours entier et échancré. Dans certaines Labiées (*Ajuga*, *Teucrium*), la lèvre supérieure est nulle ou presque nulle, tandis que dans quelque espèce que ce soit, les divisions inférieures ne manquent jamais. Quand les corolles deviennent à peu près régulières (celles du Thym vulgaire, par exemple), c'est ordinairement à la lèvre d'en bas que commence le retour au type primitif; les lobes supérieurs demeurent déformés. Enfin, parmi les pétales habituels de la lèvre inférieure, les latéraux sont variables et irréguliers dans leur figure, tandis que l'intermédiaire est plus constant et symétrique dans la sienne. Ajoutons que les pétales des espèces où paraît le plan normal, comme cela arrive par accident dans les *Galeopsis*, et fréquemment dans le *Teucrium campanulatum* (1), prennent la forme, les nuances, la gran-

(1) M. Mirbel a observé une modification particulière du *Cleonia lusitanica*. Sa corolle avait la forme d'un entonnoir avec un limbe à six folioles; ses étamines étaient au nombre de six, et alternaient avec les lobes de la corolle (*Élém. phys. vég.*, vol. 1, p. 221). Cette plante, quoique

deur du pétale moyen de la lèvre inférieure. Ce dernier est donc le seul dans presque toute la famille qui ne se soit pas éloigné de l'ordre symétrique (1). Notre raisonnement est confirmé par tous les points de ressemblance qui unissent la corolle des Labiées avec celle des Scrophularinées, verticille dans lequel nous venons de reconnaître, comme seul pétale régulier, le pétale analogue à celui dont nous parlons. Un botaniste célèbre, qui joignait la profondeur à l'exactitude, nous a devancé dans un Mémoire très curieux sur les aberrations des Périanthes, et ses idées ajoutent un degré de certitude de plus à notre conclusion. M. Cassini, comparant la figure ordinaire des Labiées avec la forme du *Teucrium campanulatum*, en a déduit cette considération, *que le lobe moyen de la lèvre inférieure est probablement la seule partie de la corolle qui ait conservé, sans aucune altération, ses caractères primitifs* (2).

La famille des Acanthes comprend le genre *Thunbergia*, dont la fleur est pourvue d'une corolle à cinq pétales réguliers, quoiqu'ils ne soient pas entièrement divisés jusqu'à leur base. Dans les *Justicia*, le limbe est séparé en deux lèvres ringentes à peu près comme dans

régulière, avait dépassé le nombre des organes exigé par le type primitif. Devait-elle cette augmentation à un dédoublement ou à l'adhérence de deux fleurs?.....

(1) M. Mirbel a conclu de la figure du *Teucrium campanulatum*, que le type régulier d'une corolle labiée est une corolle à cinq lobes égaux (*Mém. Lab. Ann. Mus.*, 1810, t. XV, p. 232).

(2) *De l'infl. de l'Avort. Étam. sur les Périanth.* (*Opusc. phyt.*, t. II, p. 330). L'auteur ajoute: « J'applique le même système à la famille des Personnées.

les Labiées et les Scrophularinées ; le lobe moyen de la lèvre inférieure est celui qui se rapproche le plus par sa figure des pétales symétriques du genre régulier *Thunbergia*. Il est donc permis de conclure que ce pétale est encore le seul de la corolle qui soit resté dans le type primitif. Nous serions arrivés au même résultat, si nous avions fait attention que la lèvre supérieure est composée de deux pétales courbés et déformés, tellement éloignés de l'ordre symétrique que, dans certaines espèces, leur limbe finit par disparaître tout-à-fait (les Acanthes); que, dans la lèvre inférieure, les lobes latéraux sont souvent les moins développés, et que le lobe médian est le seul caractérisé par une forme symétrique.

Si nous comparions les pétales des *Lathræa*, des Orobanches, des *Vitex* et de plusieurs autres Verbenacées, soit avec ceux des familles que nous venons d'examiner, soit avec ceux des corolles régulières, accidentelles ou constantes, des espèces ou des genres qui sont les plus voisins; nous arriverions au même résultat. Il en serait absolument de même des enveloppes florales de la plupart des plantes de la tribu des Lobélies et de la jolie famille des Goodenoviées.

Nous laisserons de côté les corolles à pétales adhérens, pour jeter un coup-d'œil sur les corolles à pétales désoudés (C. polypétales). Mais avant de commencer l'étude de ces dernières, portons nos regards sur les Polygalées, dont les pétales, faciles à distinguer les uns des autres, sont néanmoins unis par l'intermédiaire du tube staminal.

La plupart des Polygalées n'ont que trois pétales. L'un d'eux, qui a reçu le nom de *carène* (*carina*), est situé

à la partie inférieure ; il paraît ordinairement fort grand, presque toujours onguiculé, très-concave, tantôt unilobé nu ou muni d'une crête à son sommet, tantôt sans crête et trilobé. Les pétales supérieurs, que Linné désignait collectivement sous le nom d'*étendard* (*vexillum diphyllum*), quoiqu'ils soient toujours distincts, naissent rapprochés l'un de l'autre, inéquilatéraux, ordinairement plus courts que la carène, quand elle est pourvue d'une crête, égaux à elle ou à peine plus grands quand elle en est privée (1).

Le nombre cinq, que nous trouvons dans le calice de presque toutes les Polygalées, nous révèle le type numérique des parties qui doivent composer la corolle dans l'ordre primitif; il manque deux pétales dans ces fleurs (2), et les rélations de ceux qui existent avec les folioles du verticille inférieur nous indiquent la place des pétales avortés. L'observation vient confirmer ce qui nous est annoncé par le raisonnement ; aux places désignées, on découvre, dans certains *Polygala* (*P. cordifolia* et *oppositifolia*), deux renflemens très petits, onguiformes, obtus, qui font saillie à la base du tube staminal. On doit considérer ces espèces de gibbosités comme les deux pétales latéraux qui sont le complément du verticille. C'est M. Roeper qui, le premier, a signalé leur existence (3), car ils avaient échappé à nos recherches, quand nous avons publié, M. Auguste de Saint-

(1) Voyez notre *Prem. Mém. sur la famille des Polygalées*, p. 12 et 13.

(2) Mém. cité, p. 44.

(3) *Enum. Euphorb.*, p. 54, note. — Ibid., *De florib. et affin. Balsamin.*, p. 43 et 44, note. — Voyez aussi le *Second Mém. sur la famille des Polygalées* (*Mém. du Mus.*, vol.).

Hilaire et moi, notre premier Mémoire sur l'organisation de la famille. Ces petits renflemens, qu'il est presque impossible d'apercevoir dans la fleur sèche, se montrent libres et pétaloïdes dans les *Securidaca*, les *Monnina*, et les *Comesperma*, dont la corolle est véritablement pentapétale. Enfin, M. R. Brown assure qu'il possède un genre de Polygalée inédit, voisin des *Securidaca*, qui se rapproche encore plus de la régularité primordiale (1); car il porte cinq pétales de même grandeur, soudés ensemble vers leur base par l'intermédiaire du tube staminal.

Rudimentaires dans la plupart des Polygalées pentapétales et nuls dans le plus grand nombre des espèces, les deux pétales latéraux ne sont pas certainement conformes au type symétrique. On ne doit pas non plus admettre comme tels les deux supérieurs, dont la forme et la grandeur se modifient de tant de manières différentes; mais la carène, qui présente toujours un grand développement et une figure symétrique; la carène, dont la figure et la direction rappellent les pétales de certaines fleurs à corolles régulières, la carène, disons-nous, doit être regardée comme le pétale normal de la famille. Ainsi, les Polygalées, comme les autres plantes dont nous avons déjà parlé, sont pourvues d'un seul pétale symétrique, et celui-ci se trouve habituellement accompagné de deux pétales anormaux.

L'illustre Goethe, qui s'occupe, dans son chapitre des Nectaires, des pétales irréguliers les plus voisins de l'organisation des étamines, en d'autres termes, de ceux qui

(1) *Flinders's, Voyage to Terra Austr.*

diffèrent le plus de la forme primitive, regarde la carène des Polygalées, qu'il suppose dipétale, c'est-à-dire semblable à celle des Papillonacées, comme très voisine de l'état staminal, à cause de la double crête frangée qui la couronne dans le plus grand nombre des espèces (1). Nous avons prouvé, M. Auguste de Saint-Hilaire et moi, que les languettes oblongues, triangulaires ou filiformes dont il s'agit, devaient leur origine à une portion de la partie supérieure du pétale repliée en arrière, soudée par le dos, et dont les bords sont déchirés, frangés ou dédoublés (2).

Des Polygalées nous arrivons à l'enveloppe florale intérieure des Papillonacées. La carène du premier groupe nous rappelle naturellement la carène du second; mais Robert Brown a fait connaître, avec la sagacité qui le distingue, les différences qui se trouvent entre ces deux portions de la corolle, dans l'un et l'autre groupe (3). M. Auguste de Saint-Hilaire et moi, nous avons essayé d'étendre les considérations profondes de ce botaniste célèbre, après les avoir confirmées par des observations nouvelles (4). Nous allons redire, en peu de mots, les caractères qui sont propres à la corolle des Papillonacées.

Si l'alternance du calice et de la corolle nous apprend que, dans les Polygalées, la carène représente un seul

(1) *Ess. métamorph.*, chap. VII, p. 47.

(2) *Prem. Mém. Polyg.*, p. 14 et suiv.

(3) *Flinders's, Voyage to Terra Austr.*, t. II, p. 542.

(4) Voyez notre *Second Mém. sur la famille des Polygalées.*

pétale, le même rapprochement nous indique, dans les Légumineuses, que la carène est composée de deux pétales réunis. Aucun botaniste n'ignore que sur la corolle du plus grand nombre des Papillonacées, la division des pétales se manifeste à la base de la carène (*carina biceps*, L.), et que, dans plusieurs genres (*Cercis*, *Ulex*, *Psoralea*), les deux folioles se désoudent tout-à-fait (*Carina dipetala*, L.). Goethe avait aussi reconnu, de son côté, que les pétales de la carène étaient les plus déformés, ou les plus éloignés du développement de l'étendard (1). Nous avons établi, dans notre second Mémoire sur les Polygalées, que ces pétales, en effet, déviaient beaucoup du type primitif; que les ailes s'en écartaient un peu moins, et que l'étendard seul était dans l'ordre symétrique (2). Aux preuves que nous avons données, nous ajouterons que, dans les genres pourvus d'une corolle régulière ou presque régulière (*Hæmatoxylon*, *Adenanthera*, *Cassia*), les folioles ressemblent plus ou moins à l'étendard, et que cette dernière pièce ne manque jamais dans la corolle, quand celle-ci

(1) *Ess. métamorph.*, chap. VIII, p. 46.

(2) Ce pétale peut être partagé en deux parties égales par une ligne qui se dirigerait de sa base à son sommet, ce qui ne pourrait être fait sur aucune des autres folioles. Les pièces de la carène d'un côté, et les deux ailes de l'autre, sont disposées de manière à se regarder entre elles par leur bord échancré ou par leur bord arrondi, de manière qu'en réunissant par la pensée, à chaque paire de pétales, le nombre de folioles de même forme nécessaire pour compléter une corolle symétrique, il serait impossible, quel que fût l'arrangement qu'on adoptât, de composer un verticille régulier.

est privée, par avortement, d'une partie de ses pétales. (*Heterostemon* (1), *Tamarindus* (2), *Swartzia* (3).)

Nous ne connaissons pas le fait anormal d'une corolle de Cytise des Alpes, monstrueuse, d'après lequel un savant ingénieux a cherché à établir que la fleur papillonacée est originairement une fleur régulière avec huit pétales disposés sur deux rangées alternes ; que trois de ces pétales avortent constamment, et que les autres constituent les deux pièces de la carène, le pavillon et les deux ailes (4). Les observations que nous venons de rapporter, et la conclusion que nous en avons déduite, s'opposent fortement à l'admission d'une pareille fleur primordiale. D'ailleurs il est presque inutile de faire remarquer que l'assemblage d'un calice à cinq sépales et d'une corolle à huit pétales sur deux rangs, ne peut pas être symétrique.

Jetons un coup-d'œil sur la petite famille des Vochysiées, dont la connaissance est si récente et la structure si curieuse (5). Ce nouveau groupe est caractérisé par un calice à cinq folioles inégales. Parmi les trois genres qui le forment, l'un d'eux, *Salvertia*, produit une corolle à cinq pétales à peine irréguliers; les deux intérieurs sont un peu moins développés que les trois autres ; dans un second genre, *Vochysia*, les deux pétales su-

(1) Desf., *Mém. Mus.*, vol. IV, p. 245, pl. XII.

(2) Juss., *Gen. plant.*, p. 347. — Deux petites soies déliées, situées au-dessous du corps des filamens, semblent remplacer la carène.

(3) DC., *Mém. Légumin.*, p. 42.

(4) *Lettre de M. Dutrochet à l'Ac. des Sc.*, séance du 6 juin 1831.

(5) *Mém. sur la famille des Vochysiées*, par Aug. de Saint-Hilaire (*Mém. Mus.*, vol. VI, p. 253).

périeurs ont disparu et les deux latéraux sont devenus rudimentaires. Enfin, ces derniers avortent comme ceux de la partie supérieure, dans le genre *Qualea*, où la corolle est réduite au seul pétale inférieur. Les genres *Vochysia* et *Qualea* peuvent donc être regardés comme pourvus d'une corolle avec un seul pétale symétrique.

Nous venons de reconnaître l'existence d'un seul pétale régulier dans les fleurs non symétriques des Scrophularinées, des Labiées, des Acanthes et de plusieurs autres familles naturelles. Chez tous ces groupes, le pétale normal paraît au bord inférieur ou extérieur de la corolle, ou, si l'on veut, du côté opposé à l'axe de la plante. Les Papillonacées font seules exception à cette règle générale (1), car dans les fleurs qu'elles nous offrent, le pétale dont il s'agit est placé en sens contraire, c'est-à-dire tourné du côté de ce même axe. Cette espèce d'anomalie ne tient pas à une configuration particulière; car la disposition respective des parties s'est conservée exactement la même, ainsi que nous allons chercher à le prouver dans un instant, mais elle vient de ce que le verticille est situé en sens inverse, comme s'il avait fait un demi-tour sur son support. Aussi la corolle, au lieu d'alterner avec la tige, c'est-à-dire d'avoir deux pétales supérieurs et un inférieur, comme cela se

(1) D'après l'observation du célèbre R. Brown, il en est de même des Lobéliées. La fissure de leur corolle, au lieu de regarder l'axe de la plante, comme dans les Goodenoviées, se trouve placée du côté extérieur ou en bas; par conséquent le pétale régulier est en dedans, mais cette disposition se fait remarquer seulement avant l'état parfait. Chez un grand nombre d'espèces les fleurs se renversent après l'estivation, de manière qu'elles rentrent dans la règle générale.

voit dans la plupart des fleurs pentapétales (1), présente un seul pétale en haut et deux en bas, ou si l'on veut, ce verticille est opposé à l'axe de la plante (2). Cependant cette inversion n'est pas aussi constante et n'établit pas une différence aussi tranchée qu'on pourrait l'imaginer, puisqu'il existe dans la nature plusieurs Légumineuses irrégulières portant des fleurs à corolles retournées (*Papilionacei resupinati*, L.). Telles sont le *Trifolium resupinatum* (3), l'*Arachis*, le *Clitoria*, dont l'étendard est à la place occupée par le pétale régulier des autres groupes naturels (4).

Les exceptions que nous venons de signaler dans une famille à corolle renversée, doivent être considérées comme des retours vers la disposition normale; car si l'*Arachis* et le *Clitoria* sont résupinés, par rapport aux Papillonacées habituelles, de leur côté, ces dernières sont aussi résupinées par rapport à la règle générale (5). Chez les autres familles, au contraire, les inversions seraient de vraies anomalies. On a décrit les *Hyptis* (6), les *Lavandula*, les *Plectranthus* et les *Ocymum*, comme pourvus de corolles disposées en sens inverse. Si l'on avait porté plus d'attention, dans ces genres, à l'examen

(1) Rob. Brown, *Obs. on the struct. et aff. remark.*, 1826, p. 31. — Roep., *De florib. et affin. Balsamin.*, p. 14.

(2) Ibid, *Flind. Austr.*, II, p. 54 — Ibid., *loc. cit.* — Roep., *loc. cit.*

(3) Les botanistes n'ont pas hésité à laisser cette plante parmi les *Trifolium*.

(4) Voyez le *Sec. Mém. sur les Polygalées*, qui m'est commun avec M. A. de St.-Hilaire.

(5) Voyez le même Mémoire.

(6) Le nom générique, tiré du grec par Jacquin, veut dire *renversé* (ὕπτιος, *inversus*).

du périanthe, on aurait vu que cette manière d'envisager l'enveloppe interne de la fleur était loin d'être fondée sur une observation exacte, et que l'irrégularité des verticilles, prétendus résupinés, différait très peu dans le fond de la déformation des autres Labiées.

A une époque où l'étude philosophique des organes n'était pas encore fort avancée, un botaniste très habile considérant que les Labiées ont généralement la lèvre supérieure entière ou bifide et l'inférieure trifide, s'est efforcé de prouver que la corolle des genres que nous venons de mentionner, caractérisée, selon lui, par deux lobes en haut et trois en bas, n'avait pas de résupination (1). Ce raisonnement, appuyé seulement sur la structure des *Hyptis*, n'a point été admis par M. Brown, parce que la division inférieure des corolles paraît aussi souvent bifide que la supérieure. Une meilleure preuve de la non-résupination du verticille peut être tirée, selon le célèbre botaniste qui vient d'être nommé, de ce que, dans les Labiées à fleur inverse, la lèvre d'en haut sert toujours d'enveloppe protectrice pendant l'estivation, comme cela a lieu dans les autres Labiées (2). Si le renversement était réel, la partie extérieure ou enveloppante de la corolle serait tournée en sens contraire; on sait que les fleurs des Papillonacées, quand elles se résupinent, présentent leur foliole protectrice, l'étendard, dans une situation inverse de la situation habituelle.

La plupart des auteurs ayant négligé les relations des

(1) Poiteau, *Monog. Hypt.* (*Ann. Mus.*, vol. VII, p. 460).

(2) *Prodr. Flor. Nov.-Holl.*, p. 500.

étamines, par rapport aux divisions de la corolle, ont pu être induits en erreur par la direction des filets. MM. Mirbel (1) et Brown (2) ont constaté que les points d'origine des filets étaient placés entre les quatre sinus inférieurs, c'est-à-dire dans les interlabiaux, et dans les sinus latéraux du lobe impair ou médian. Selon M. Brown, cette disposition est la même dans les *Hyptis*, les *Lavandula*, les *Plectranthus* et les *Ocymum*; mais au lieu de se diriger vers le haut de la corolle, les filets de ces Labiées s'inclinent vers la lèvre inférieure, et c'est là, sans doute, une des causes qui ont conduit les botanistes à regarder les fleurs de ces plantes comme des fleurs résupinées (3). Ce raisonnement paraît très vrai pour les *Hyptis*, les *Lavandula*, et les *Ocymum*, mais la disposition des étamines, dans les *Plectranthus*, nous a offert une légère différence. Nous avons observé que les deux interlabiales avaient avorté, et que les inférieures, par une sorte de compensation, s'étaient dédoublées chacune en deux (4).

Une autre considération qui a pu faire admettre la résupination de la corolle, c'est que la physionomie particulière à ce verticille, dans les plantes que nous venons de signaler, s'éloigne plus ou moins de la figure habituelle. Nous ne voulons point parler de l'enveloppe

(1) *Mém. Lab.* (*Ann. Mus.*, 1810, vol. xv, p. 231 et 233).

(2) *Prodr. Flor. Nov.-Holl.*, loc. cit.

(3) Linné ajoute au caractère générique de l'*Ocymum* : *Petali labium superius deorsùm spectat, inferius vero sursùm, dictitante flexurâ staminum* (*Gen. plant.*, p. 300).

(4) Nous n'avons pu analyser que le *Plectranthus fruticosus* et le *Pl. incanus*.

florale des *Hyptis*, qui est la même ou à peu près la même que celle des autres Labiées, mais des corolles des Lavandes, des *Plectranthus* et des *Ocymum*.

Dans le premier genre, on trouve à la lèvre inférieure trois lobes ou pétales à peu près égaux entre eux (1). Comme celui du milieu est arrondi et moins développé que dans les autres genres, et que, d'un autre côté, les deux pétales supérieurs se séparent au sommet, et sont plus grands que de coutume (2), on a pris l'ensemble de ces derniers pour le lobe impair et symétrique, et l'on a cru la corolle renversée.

Dans les *Plectranthus* et les *Ocymum* on voit, à la lèvre d'en bas, une carène, et à celle d'en haut trois divisions, dont la moyenne est assez grande et plus ou moins bifide; au premier abord, l'enveloppe florale semble réellement résupinée. Nous allons fixer quelques instans notre attention sur cette forme singulière. On a constaté, dans toutes les corolles des Labiées, la présence de cinq nervures qui aboutissent chacune au milieu des cinq lobes ou pétales; nous avons suivi ces nervures sur les corolles des *Ocymum* et des *Plectranthus*, et nous avons reconnu, comme M. Brown (3), que le lobe supé-

(1) *Laciniis omnibus subrotundis sub æqualibus* (Linn., *Gen. plant.*, p. 300).

(2) En général, dans les corolles labiées, la lèvre supérieure profite dans son développement de la disposition de l'étamine placée de son côté; c'est ce qui fait que, fort souvent, cette partie de la corolle acquiert, dans sa grandeur, plus des deux cinquièmes de l'étendue du limbe. Dans l'*Antherrinum majus*, les deux pétales supérieurs sont les plus développés, et le pétale normal paraît le plus petit. Cette différence de grandeur est encore plus sensible chez le *Lathræa clandestina*.

(3) *Flinders's Voyage to Terra Austr.*

rieur moyen en avait deux, et qu'il en existait une seule dans chacun des deux autres lobes. Cette disposition, qui est la même dans toute la famille, démontre évidemment que le renversement de la corolle est illusoire. Si au lieu de considérer les corolles des *Plectranthus* et des *Ocymum* comme des verticilles à quatre lobes, et de chercher sur chacun de ces lobes en particulier la trace des nervures, nous regardons, avec les phytographes, les corolles de ces plantes comme des verticilles bilabiés, et que nous examinions la distribution de ces mêmes nervures, par rapport à chaque lèvre, nous compterons quatre nervures à la supérieure, et une seulement à la lèvre inférieure. Voici d'où la différence nous semble provenir. Tous les botanistes savent que dans la famille dont nous nous occupons, les cinq pétales unis entre eux se séparent au sommet par une forte division, en deux groupes inégaux, dont le supérieur, bifide ou bilobé, est composé de deux pétales, et dont l'inférieur embrasse les trois autres. Or, dans les *Plectranthus* et les *Ocymum*, l'écartement, au lieu de s'effectuer entre les deux pétales supérieurs et les deux latéraux, se forme entre ces deux derniers et le pétale inférieur ou symétrique; la lèvre supérieure, devenue tétrapétale, fait voir quatre nervures au lieu d'en montrer deux, et l'inférieure, réduite à un pétale, n'en conserve qu'une seule au lieu d'en avoir trois. Comme les deux lobes latéraux sont refoulés vers la partie interne de la fleur (1), que les deux pétales d'en

(1) Dans les *Plectranthus* ce refoulement pourrait dépendre en partie de la présence de deux étamines dans une place occupée habituellement par une seule.

haut, divisés vers le sommet, imitent assez bien le pétale régulier de la famille, ordinairement muni d'une échancrure, et que le grand développement du lobe impair et sa concavité profonde le font ressembler à une lèvre supérieure à pétales peu distincts, la corolle a dû paraître tout-à-fait résupinée. Ce qui peut avoir aidé à compléter cette illusion, c'est que le bouton des Labiées, oblong, cylindrique, obtus et plus ou moins courbé en dehors, se présente, chez les genres dont nous parlons, déformé en sens contraire, c'est-à-dire arqué vers l'axe de la plante; ce qui résulte sans doute du développement prodigieux du lobe symétrique. Ce pétale doit encore à cette dernière circonstance de n'être protégé qu'en partie dans la préfleuraison, puisque chez les espèces qui nous occupent, les deux lobes latéraux, qui sont enfermés dans le bouton des autres Labiées, concourent, avec les pétales supérieurs, à la formation de l'enveloppe.

Les Violettes, au premier abord, paraissent offrir une exception comme les Papillonacées; mais, chez elles, la position inverse de la fleur n'est guère plus réelle que la prétendue résupination des *Ocymum* et des *Hyptis*. Suivant les traces de Linné (1) et de Jussieu (2), plusieurs botanistes ont décrit les Violettes comme pourvues de fleurs à cinq pétales, parmi lesquels il s'en trouve un désigné par le nom de *labelle* (*labellum*), qui est éperonné et placé à la partie supérieure. Les corolles de ces plantes affectent quelquefois accidentellement la régularité primordiale (3), et ces retours à l'ordre symétrique

(1) *Gen. Plant.*, p. 457.
(2) *Gen. Plant.*, p. 295.
(3) Un exemple de *Viola hirta* pélorié observé par M. Colladon

annoncent qu'on doit considérer comme normal le pétale producteur de l'éperon. Il n'y a donc qu'un seul pétale régulier dans la fleur habituelle; et si le rapport de cette fleur avec la tige était tel que certains botanistes l'ont décrit, la foliole symétrique devrait se rencontrer au bord intérieur; cependant il n'en est point ainsi. Lorsqu'on examine une fleur de *Viola odorata* dans le bouton, on aperçoit, au contraire, que l'éperon regarde le côté opposé à l'axe végétal. Cette relation se conserve à peu près la même dans la fleur épanouie. Pourquoi donc certains auteurs ont-ils décrit cette dernière en sens inverse? Voici les causes qui nous paraissent avoir égaré l'observation :

Toutes les fois que les pédoncules d'une plante se courbent, la fleur se montre plus ou moins penchée (*flos nutans*). Les phytographes font faire, par la pensée ou matériellement, un demi-tour à la fleur inclinée, et celle-ci se trouve alors dans sa véritable position. Mais, dans la Violette, en même temps que le sommet du pédoncule se dirige vers la partie inférieure, la corolle s'incline de dehors en dedans sur le calice, c'est-à-dire en sens contraire du support, de telle sorte que l'effet de la première courbure étant en partie détruit par l'effet de la seconde, la fleur conserve, à peu de chose près, la même situation qui la caractérisait dans le jeune âge. Les premiers phytographes, n'ayant fait attention sans doute qu'à la courbure du support, ont décrit la fleur après lui avoir fait faire un demi-tour, et comme celle-ci

Martin est rapporté dans l'*Organographie végétale* de M. De Candolle, pl. XLV.

était dans sa situation normale, cette conversion a dû tourner sa face du côté intérieur ; position bizarre, tout-à-fait insolite, qui seule aurait dû suffire pour engager les botanistes à rechercher la vérité (1).

Dans les *Pinguicula* la même déviation de la corolle a donné naissance à la même erreur de description (2), quoique chez eux le sommet du pédoncule ne se courbe pas toujours d'une manière prononcée ; mais le calice est tellement oblique de dedans en dehors pendant la fleuraison, que l'inclinaison interne de la corolle n'empêche pas la fleur de paraître très penchée. Ainsi, les *Pinguicula* et les Violariées doivent être décrites l'éperon tourné en bas ou en dehors, ainsi que l'ont fait, dans leurs Mémoires ou dans leurs Monographies, plusieurs des botanistes de notre âge (3), par conséquent ces plantes ne sauraient présenter une exception à la règle générale.

La conséquence naturelle de tous les faits que nous venons de rapporter, *c'est qu'il existe parmi les Dicotylédones un grand nombre de corolles pourvues d'un seul pétale symétrique, et que ce pétale paraît presque toujours tourné du côté extérieur à l'axe végétal*,

(1) Les autres genres irréguliers de la famille qui sont munis d'un éperon, comme les *Noisettia* Kunth., les *Schweigeria* Spreng., et l'*Anchietea* Aug. St.-Hilaire, ou qui en sont privés comme les *Ionidium*, portent toujours le pétale symétrique du côté inférieur. (Voyez le *Tabl. Monog. des Viol. du Brésil*, par A. de St.-Hilaire (*Plantes les plus remarq. du Brésil*, p. 252).)

(2) Linn., *Gen. Plant.*, p. 13, et Juss., *Gen. Plant.*, p. 98.

(3) Par exemple, pour les Violariées, M. de Gingens dans son travail sur cette famille et dans le *Prodróme du Règne végétal*, M. A. de St.-Hilaire dans son *Tableau monographique*, et M. Duby dans le *Botanicum gallicum*.

qu'il est rarement placé vers le même axe, mais qu'il ne s'aperçoit jamais sur les côtés.

Les corolles bizarres de ce premier degré d'irrégularité offrent toutes, dans leur physionomie, des points nombreux de ressemblance, qui semblent témoigner que le végétal a subi, dans leur production, l'influence de certaines causes uniformes.

Une corolle de Polygalée ne diffère pas beaucoup d'une corolle de Papillonacée. On voit, dans l'une et dans l'autre (1), un pétale régulier : c'est ordinairement le plus grand et le seul horizontal ou à peu près horizontal; à cause de sa figure on le nomme *étendard* dans les Légumineuses, et *carène* dans les Polygalées. Les deux pétales soudés ou simplement rapprochés de la première famille (*carina dipetala vel diceps*) représentent les deux pétales supérieurs de la seconde (*vexillum diphyllum*). M. de Saint-Hilaire et moi avons montré que, dans un des genres de cette dernière (*Monnina*), ces pétales se réunissaient en une sorte de nacelle redressée, tout-à-fait analogue à la carène désoudée des *Cercis* ou des *Psoralea* (2). Enfin, les petits pétales cachés par les grandes folioles du calice, improprement appelées *ailes*, rappellent fort bien, par leur situation, leur direction, peut-être même par leur forme, les pétales libres et dressés des Papillonacées (les *ailes* des

(1) Dans cette comparaison, nous ne tenons aucun compte des dispositions inverses des corolles, puisque nous avons déjà montré que des exceptions habituelles rétablissaient parfaitement l'identité des relations. On peut supposer que nous faisons un parallèle entre les enveloppes florales d'un *Clitoria* et d'un *Securidaca*.

(2) *Prem. Mém. sur la famille des Polygalées*, p. 13.

auteurs (1)). Des botanistes célèbres avaient indiqué depuis long-temps des ressemblances entre les corolles des Polygalées et des Légumineuses à fleur irrégulière; M. R. Brown apprit à reconnaître l'inexactitude de leurs rapprochemens. Il est sans doute remarquable qu'on puisse découvrir encore une grande analogie entre ces verticilles, en comparant entre eux les pétales regardés comme les plus dissemblables, c'est-à-dire en essayant tout le contraire de ce qui a été fait par les auteurs (2).

Voyons maintenant si la déformation organique dont nous nous occupons ne se rencontre pas parmi les fleurs monopétales. Les Labiées, comme les Papillonacées, produisent un pétale très grand comparé avec les autres, obtus, souvent échancré, parfaitement symétrique, horizontal, presque toujours orné vers sa base de taches ou de traits vivement colorés; ce pétale est ordinairement un peu concave; il tient le milieu, par conséquent, entre le pétale symétrique des Papillonacées, qui se montre plus ou moins aplati ou déprimé, et celui des Polygalées, qui rappelle assez bien la figure d'un casque ou d'un bateau. Sur le bord de ce pétale on remarque deux lobes grêles, sinueux, égaux, qui peuvent être compa-

(1) Le genre singulier *Trigonia*, qu'il convient peut-être de laisser parmi les Hypocratées, est muni d'une corolle irrégulière dont la figure paraît tenir le milieu entre celle des Polygalées et celle des Papillonacées.

(2) Selon M. de Gingens les pétales qui avoisinent le *Labellum* dans les Violettes devraient être désignés par le nom d'*ailes*. Il voudrait aussi qu'on appelât *étendard* les deux folioles situées à la partie supérieure. Ce nom conviendrait mieux au labelle ou pétale symétrique, qui est la seule foliole analogue à l'étendard ou *vexillum* des Papillonacées.

rés aux ailes des Papillonacées (1) ; enfin, du côté opposé, se développent deux autres pétales réunis, dressés, concaves, disposés, dans beaucoup de genres (*Salvia*, *Phlomis*), comme une vraie carène de *Lathyrus* ou de *Pisum*. Il n'y a donc de différence entre les corolles des deux familles, que la séparation entière des pétales dans la première, et leur réunion plus ou moins complète dans la seconde; ce qui fait que la déviation labiée est réellement plus éloignée du type primitif que la déformation papillonacée. Nous ajouterons cependant que, dans plusieurs Trèfles, les pétales adhèrent ensemble par leur base, et que l'union des pièces de la carène dans la plupart des Légumineuses à corolle irrégulière, peut bien être regardée comme une trace de monopétalie, s'il est permis de s'exprimer ainsi, puisque si les autres folioles naissaient sans division, comme les deux inférieures, alors la fleur serait monopétale. Nous rappellerons en passant un fait assez curieux, c'est que, dans les Labiées, les deux pétales les plus asymétriques enveloppent les autres pendant l'estivation, tandis que le contraire arrive dans les Papillonacées, chez lesquelles l'étendard ou pétale régulier embrasse à lui seul les autres parties du périanthe inférieur; mais comme les corolles de ces deux groupes sont habituellement disposées en sens inverse, il résulte de cette différence que l'enveloppe protectrice est toujours (2) tournée du côté de l'axe végétal.

(1) M. Rob. Brown et d'autres leur ont donné ce nom dans les Goodenoviées.

(2) Nous ne parlons pas des *Clitoria*, du *Trifolium resupinatum*, et autres Légumineuses vraiment résupinées.

Les Acanthées, les *Lathræa*, les Orobanches, les Lentibulariées, les *Vitex*, nous offrent à peu près le même écart de symétrie. Il en est de même de la plupart des Scrophularinées dont les plus irrégulières se distinguent seulement par le rapprochement de la base des deux lèvres et par leur tube, qui, au lieu de s'ouvrir par une gorge, est fermé par un palais (1). Enfin, les corolles d'une grande partie des Lobélies et des Goodenoviées, sont aussi de vraies bilabiées, malgré la désoudure qui partage très souvent leur lèvre intérieure.

De tous ces rapprochemens, il résulte que la forme labiée des auteurs est faite sur le même plan organique que la forme papillonacée, et que ce genre d'aberration du type primitif se trouve être non-seulement le plus fréquent parmi les enveloppes florales caractérisées par un seul pétale symétrique, mais encore un des plus répandus dans le règne végétal, puisque ces derniers verticilles sont les plus nombreux parmi les fleurs irrégulières pourvues de cinq pétales (2).

Maintenant, si l'on veut analyser cette première modification de la corolle, on verra qu'elle est généralement formée, d'abord, ainsi que nous venons de le démontrer, par un pétale symétrique; secondement par deux pétales rapprochés de celui-ci, qui ont éprouvé un

(1) Une Labiée, l'*Origanum calcaratum*, présente, comme les *Linaria*, un petit éperon à la lèvre inférieure. (Tournefort, *It.*, p. 240, fig.)

(2) Dans une corolle de *Rhodora canadensis*, devenue accidentellement irrégulière, par la séparation des pétales en deux groupes inégaux, ce verticille a pris la forme labiée (DC., *Organogr.*, pl. XLII, fig. 2, *b*).

léger arrêt ou défaut dans leur évolution; troisièmement, par deux autres pétales encore plus dégénérés, qui ont subi à la fois des arrêts dans leur développement et dans leur séparation. Ainsi, la déformation devient d'autant plus considérable que les pétales sont insérés plus loin du pétale extérieur ou symétrique. Quand l'irrégularité augmente, c'est-à-dire lorsque le verticille ne développe pas une ou plusieurs de ses parties, l'apparition des avortemens suit l'ordre de la dégénérescence; les pétales les plus anormaux disparaissent les premiers; ainsi, parmi les fleurs monopétales, l'*Acanthus* et l'*Ajuga* sont privés de la carène, et cette partie est absente dans la corolle de l'*Heterostemon* et du *Tamarindus*, parmi les fleurs polypétales (1). D'un autre côté, dans l'*Amorpha* et le *Swartzia* (2), il y a avortement de la carène et des deux ailes; il ne reste plus que l'étendard (3); enfin, cet ordre de disparition des

(1) Dans les Polygalées, ce sont les pétales latéraux qui ne se développent pas, mais ici l'avortement est lié avec l'augmentation habituelle des folioles internes du calice. Chez les *Krameria*, où l'on ne voit rien de semblable sur le verticille extérieur, la corolle est composée de trois pétales inférieurs assez grands, et de deux pétales supérieurs rudimentaires.

(2) Le *Swartzia longifolia* est sans carène, et le *Swartzia tomentosa* est sans carène et sans ailes.

(3) « Dans les Légumineuses, quand il ne reste qu'un pétale, c'est le supérieur, celui qui représente l'étendard. Lorsqu'il en reste trois, ce sont les trois supérieurs (DC., *Mém. Légumin.*, p. 42). » — M. Aug. de St.-Hilaire a découvert au Brésil une Polygalée dont la corolle est réduite à un pétale (*Mém. Vochys. in Mém. Mus.*, vol. VI, p. 253). Cette espèce s'est égarée dans la nombreuse collection de plantes Brasiliennes apportée par ce célèbre botaniste, et n'a point été décrite

pétales se retrouve encore dans les plantes chez lesquelles la forme labiée ou papillonacée ne se rencontre plus. Ainsi, dans la jolie famille des Vochysiées, les folioles supérieures, plus petites que les autres chez le *Salvertia*, ont avorté dans le *Vochysia*, où la corolle est réduite à trois parties, et les deux pétales rudimentaires de celui-ci disparaissent à leur tour dans le genre *Qualea*, où la corolle est devenue unipétale.

Comme la foliole régulière est placée habituellement du côté extérieur à l'axe, les pétales déformés ou avortés regardent nécessairement le centre de la plante, ce qui confirme pleinement cette loi générale, émise par M. Turpin dans son Iconographie, que le *vice organique qui nuit à la symétrie des formes végétales se manifeste toujours de l'intérieur à l'extérieur*, ou, si l'on veut, que ce sont les *parties les plus rapprochées de l'axe qui sont atteintes de préférence à celles situées plus extérieurement* (1).

Second mode d'irrégularité. Dans une monstruosité de Digitale, découverte par M. De Candolle, et publiée par M. Elmiger (2), on observe un pétale régulier de plus que dans l'état habituel. Ce pétale a pris naissance à côté de celui qui fait saillie dans les corolles ordinaires. Il serait naturel de penser que cet exemple accidentel pourrait se rencontrer dans d'autres plantes dont il constituerait la structure habituelle. Cependant cela

dans le *Flora Brasiliæ meridionalis*. Nous ne serions pas étonnés, si le pétale unique conservé par cette espèce était la foliole régulière de la famille, c'est-à-dire la carène.

(1) Turpin, *Iconog.*, p. 116.

(2) *Hist. nat. Digit.*, p. 16, pl. 1, fig. *d*.

n'arrive pas ainsi, car les corolles, avec deux seuls pétales réguliers, sont peu nombreuses dans les familles naturelles, et ces pétales ne sont point situés dans les fleurs comme dans cette monstruosité de Digitale. Citons quelques exemples.

Parmi les fleurs de nos jardins, les *Pelargonium* se font remarquer par la richesse et la variété de leurs corolles ; cependant, les vives nuances dont ces dernières sont peintes paraissent seulement sur deux pétales, et il y aurait déjà chez elles défaut de symétrie dans la distribution de leurs couleurs, quand même il n'existerait pas irrégularité dans leur développement et dans leurs formes. Mais on observe chez ces fleurs trois pétales égaux, étroits, unicolores, et deux pétales plus larges, plus longs, colorés ordinairement de teintes plus brillantes, ornés de lignes plus nombreuses, foncées, et quelquefois élégamment ramifiées ; ces derniers pétales sont placés à la partie intérieure, c'est-à-dire la plus voisine de l'axe de l'inflorescence. Si on examine les premiers sur un grand nombre de corolles, on découvrira qu'ils ne sont pas constans dans leur figure, que dans certaines espèces, ils se réduisent à des lanières filiformes, et que, dans d'autres, ils disparaissent tout-à-fait (1). Les pétales supérieurs, moins variables, ne sont pas sujets à avorter ; ils ressemblent plus ou moins, par leur figure et leurs couleurs, aux folioles symétriques des Géraines à verticille régulier. Par conséquent

(1) Par exemple, dans le *P. myrhidifolium* Ait., le *P. tetragonum* W., et le *P. caucalifolium* Jacq., il manque le plus inférieur. Dans le *P. dipetalum*, l'inférieur et les deux latéraux ont disparu.

ces deux derniers pétales sont les seuls qui aient persévéré dans le type primitif.

Rapprochée des *Pelargonium*, la Capucine nous fait voir dans sa corolle une organisation peu différente. Ses deux pétales supérieurs sont aussi les seuls réguliers ; les autres, petits, onguiculés, munis de cils, incomplètement organisés, avortent en entier dans le *Tropæolum pentaphyllum* (1). M. Auguste de Saint-Hilaire a établi tout récemment, que la corolle des Résédacées est composée de cinq pétales dans l'ordre primitif, et que, malgré les déformations habituelles éprouvées par ce verticille, on y voit constamment deux pétales réguliers supérieurs (2).

Les *Pelargonium*, les *Tropæolum* et les Résédacées, nous offrent donc une exception aux règles générales énoncées dans le paragraphe précédent, qui semblent exiger que les pétales symétriques soient placés au bord extérieur de la corolle, et que les déformations soient plus sensibles du côté de l'axe végétal ; mais cette exception est différente de celle des Papillonacées par rapport aux familles qui présentent le premier degré de dégénérescence. Dans les Papillonacées, la déviation des pétales conserve sa nature, mais la corolle a changé ses relations ; ici, la situation du verticille est restée la même, mais la déformation est différente. Pour que les pétales réguliers fussent placés en dehors de l'axe de l'inflorescence, il faudrait que dans les deux familles que nous

(1) Aug. de St.-Hilaire, *Plant. us. Bras.*, pl. XLI.

(2) *Examen de la fleur des Résédacées*, mém. lu à l'Acad. des Sc. le 5 septembre 1831. Le sommaire de la première partie a paru dans le *Bullet. des Sc. nat.*, septembre 1831, p. 271.

venons de signaler, ou dans d'autres familles à corolles analogues, il existât des fleurs résupinées, c'est-à-dire des corolles dont un pétale regardât l'axe végétal, comme dans les Papillonacées : et c'est, en effet, ce qui arrive chez plusieurs plantes, par exemple, dans les Malpighiées où quelquefois le pétale impair qui est placé supérieurement et les deux pétales latéraux étant moins développés que les deux autres, la fleur fait voir ses deux pétales réguliers à la partie extérieure. Nous montrerons, en nous occupant des verticilles à trois pétales symétriques, pourquoi la forme accidentelle de la Digitale monstrueuse, dont il a été question plus haut, ne peut pas se rencontrer habituellement parmi les fleurs des Dicotylédones.

C'est ici le lieu de dire quelques mots de la petite tribu des Véroniques, dont la corolle paraît s'éloigner de la déformation habituelle du verticille floral des Scrophularinées. On remarque généralement, chez les *Veronica*, quatre divisions inégales, dont la supérieure est plus grande et l'inférieure plus petite. Le calice se compose de quatre folioles alternant avec les pétales; mais, dans certaines circonstances, il se développe une cinquième foliole (1) opposée au grand pétale, de la même manière que le sépale supérieur est opposé à la lèvre inférieure chez les Labiées ou les Scrophularinées, et qui semble indiquer, comme dans ces dernières fleurs, qu'il existe devant lui une réunion de deux pétales. Cette probabilité acquiert plus d'importance, si l'on fait attention à l'échancrure qui se montre quelquefois au

(1) Calyx, 4-partitus, rarò, 5-partitus. (Juss. *Gen. Plant.*, p. 99).

sommet de la grande division. Enfin, dans certaines espèces, la désoudure devient de plus en plus profonde, et quelquefois les corolles finissent par se montrer entièrement distinctes, ainsi que nous en avons trouvé un exemple remarquable dans une des nombreuses variétés de Véroniques cultivées dans le Jardin royal de Montpellier (1).

Nous ferons observer que la disposition des nervures suffirait seule pour établir que le grand lobe est dipétale. En effet, on aperçoit dans la corolle que les trois divisions inférieures sont constamment munies d'une nervure médiane qui se prolonge, dans beaucoup d'espèces, jusqu'au sommet du limbe; mais il n'en est pas de même du grand lobe, lequel présente, dans certaines Véroniques, à sa partie moyenne, un espace plus ou moins large non veiné. Cet espace indique évidemment l'endroit de la soudure. M. Duvau, qui a fait une étude spéciale de l'organisation des Véroniques, et qui a publié sur leur sujet des observations infiniment précieuses, n'a point voulu admettre la soudure ou la non division de deux pétales, parce que, dit-il, les nervures ne se prolongent pas toujours jusqu'à l'extrémité du limbe, et que, d'une autre part, la régularité serait détruite (2). Nous rappellerons d'abord que ce n'est point à l'endroit d'une nervure, mais dans l'intervalle de deux, que la réunion a lieu; car la présence d'une

(1) Dans les genres très voisins *Disandra* et *Sibthorpia* la corolle est pentapétale. On a même proposé de réunir ces plantes avec les Véroniques pour en former un groupe séparé (*Véronicées*).

(2) *Considérat. sur le genre Veronica* (*Ann. des Sc. nat.*, vol. VIII, p. 173 et 174.)

nervure ou d'une ligne n'est pas indispensable pour indiquer que deux pétales sont soudés. Ainsi, la division supérieure d'une Gratiole ou la carène d'un Cytise, qui sont évidemment formées de deux pétales, n'ont point de nervure à la limite de chacun. En second lieu, l'endroit de l'adhérence se trouvant, dans les Véroniques, sur la partie moyenne du grand lobe, celui-ci est nécessairement formé de deux parties égales. A la vérité, sur ce lobe on ne voit pas un nombre de nervures double de celui qui traverse chacune des autres divisions; mais cette absence de nervures n'est-elle pas la suite nécessaire du léger arrêt de développement que doivent éprouver presque toujours les folioles réunies? La moitié d'un lobe supérieur de Gratiole ou la moitié d'une carène de Cytise ne sont-elles pas habituellement plus étroites qu'un des pétales, quel qu'il soit, du même verticille?

M. Duvau a constaté, dans les nervures des Véroniques (1), une disposition particulière qui paraît prouver jusqu'à l'évidence que le grand lobe dont nous nous occupons est composé de deux pétales; il a reconnu que les raies ou veines dont il vient d'être parlé, sont produites par plusieurs nervures simples qu'on découvre sur l'espèce de tube rudimentaire qui caractérise la corolle. Dans presque toutes les Véroniques à épis latéraux, et dans une partie de celles à fleurs solitaires, les veines de chacune des divisions inférieures naissent toutes d'une nervure unique; mais les ramifications du

(1) Mém. cité, p. 170.

lobe supérieur sont fournies par deux nervures principales.

Si l'on se rappèlle maintenant que la plus inférieure des divisions est ordinairement la plus petite, on sera conduit à cette conclusion : Que l'irrégularité de la fleur des Véroniques dépend d'un défaut dans le développement du pétale tourné en sens contraire de la tige; et d'un défaut dans le développement et dans la séparation des deux pétales qui alternent avec elle. Il n'y a donc de normaux dans la corolle que les deux lobes ou pétales placés sur les côtés. Quoiqu'il soit bien difficile d'apprécier toutes les causes qui empêchent un ensemble d'organes d'arriver à son type primitif, il nous semble que dans cette circonstance, l'arrangement de la préfleuraison peut avoir eu de l'influence sur l'inégalité de la corolle. M. Auguste Duvau a très bien vu que, dans l'estivation des Véroniques (1), la disposition dominante est celle-ci : La division supérieure enveloppe les étamines et le style; elle est recouverte par la division inférieure, qui l'est à son tour par les deux divisions latérales placées indistinctement l'une sur l'autre. On voit, dans cette estivation, que les pétales déformés naissent tous enveloppés et comprimés, et que ceux d'entre eux qui paraissent les plus éloignés du type symétrique, sont les plus intérieurs et par conséquent les plus gênés dans leur évolution (2).

(1) Mém. cité, p. 169.

(2) Le lobe supérieur de la corolle étant considéré comme dipétale, les étamines des Véroniques se trouvent exactement placées comme celles des Labiées diandres.

Dans une grande partie des Véroniques à fleur solitaire, et dans presque toutes celles à épis terminaux, le lobe supérieur est muni d'une seule veine médiane, comme les autres divisions. M. Duvau n'a remarqué, sur la portion du tube à laquelle il correspond, qu'une nervure primitive; ce lobe est donc unipétale et non pas formé de deux pétales réunis comme dans les autres Véroniques. Ainsi, la petite tribu dont il s'agit est composée de plantes caractérisées, les unes par une corolle à cinq pétales, et les autres par une corolle à quatre. Dans ces dernières espèces, les proportions des lobes n'*étant* plus les mêmes, la préfleuraison devait offrir quelques légères différences; mais il ne semble pas qu'on puisse déduire de ce fait, avec M. Duvau, que le caractère de la préfleuraison, qui joue un assez grand rôle dans d'autres genres ou tribus, a ici peu de valeur (1). L'estivation nous a parue constante dans les corolles analogues; elle n'a varié que lorsque l'organisation n'a plus été la même. Chez les Légumineuses, la corolle d'un *Lotus* n'étant pas faite comme celle d'une Casse, la préfleuraison est différente, et cependant ce caractère a toujours de l'importance; mais il cesserait d'en présenter si deux Légumineuses, dont les corolles sont semblables (deux *Lotus*), changeaient dans le bouton la disposition de leurs pétales.

Concluons de tous les faits qui viennent d'être rapportés, que les corolles déformées, dépourvues de deux pétales symétriques, produisent ces pétales habituellement au bord supérieur, quelquefois à la partie inférieure, et rarement sur les côtés.

(1) Mém. cité, p. 169.

Troisième mode d'irrégularité. Toutes les fois qu'une corolle à pétales alternes avec la tige commence à devenir irrégulière, à la suite, par exemple, d'une pression contre l'axe végétal, le côté supérieur ou interne, gêné dans son évolution, se développe moins que le côté inférieur, les deux pétales qui le composent ne sont plus exactement semblables aux autres divisions, et la corolle est déformée. C'est ce qui nous est offert par les Vochysiées dans les *Salvertia*, et par les Solanées dans les Jusquiames. Comme deux pétales seulement, dans ces plantes, ont éprouvé des modifications, il doit rester chez elles trois pétales symétriques.

D'un autre côté, quand une corolle déformée, avec un seul pétale régulier, revient au type primitif, elle peut donner naissance à une organisation peu différente; par exemple, dans la structure labiée que nous avons analysé plus haut, le premier effort de symétrisation commence toujours par les pétales latéraux de la lèvre inférieure; or, ces pétales se trouvent dans une situation et dans des circonstances telles, qu'il n'y a aucune raison pour que l'un d'eux devienne régulier plutôt que l'autre. Le rétablissement de l'ordre s'opère à la fois sur chacun; ils s'accroissent, ils se développent d'une manière uniforme, ils prennent la figure et la grandeur du pétale médian, et toute la lèvre inférieure se montre régulière; ainsi, un verticille, muni d'un seul pétale normal, ne s'arrête pas, en se pélorisant, à deux pétales symétriques; il saute brusquement à trois. C'est la cause pour laquelle la fleur monstrueuse de Digitale, publiée par Elminger, est une organisation fort rare dans l'état anormal et peut-être impossible dans l'état habituel. Nous avons démontré ailleurs que lorsque les pé-

tales d'une corolle irrégulière avortaient complètement, l'ordre de leur disparition était absolument le même que celui de leur irrégularité, c'est-à-dire que les plus éloignés du plan de symétrie offraient ce phénomène les premiers. On voit ici qu'une loi inverse se fait remarquer dans les corolles qui symétrisent leurs pétales ; les moins éloignés de l'ordre primitif, qui touchent ordinairement le pétale régulier, sont ceux qui les premiers deviennent symétriques.

Des exemples de ce retour, mais naturel ou organique, vers le plan normal, peuvent être observés sur les corolles du *Lycopus*, du *Satureia* parmi les Labiées, du *Gratiola*, de l'*Erinus* dans les Scrophularinées, et du *Ruellia* dans les Acanthes. Plusieurs Lobélies et plusieurs Goodenoviées, des Verbenacées et des Bignones, viennent encore se ranger dans ce troisième mode d'irrégularité. Il en est de même de beaucoup d'autres végétaux à fleurs polypétales. C'est aussi par les pétales latéraux que commence à s'établir la symétrie dans les Papillonacées, comme on le voit sur les corolles de l'*Heterostemon* et du *Tamarindus*, qui sont privées de leur carène, mais dont les ailes ressemblent tout-à-fait au pavillon. Enfin, le verticille floral de plusieurs Casses serait organisé comme le périanthe interne d'une Rose (1), si les folioles de la carène n'avaient pas conservé une partie de leur déformation. Mais les Casses, l'*Heterostemon* et le *Tamarindus* appartiennent à un groupe naturel dont la fleur est ren-

(1) Voyez, par exemple, les *C. geminiflora* et *spectabilis*, dans Colladon, *Hist. nat. des Cass.*, tab. III et VII.

versée ; les trois pétales réguliers de leur corolle sont donc insérés du côté de l'axe végétal et non pas en dehors de ce même axe.

La corolle pentapétale irrégulière, avec trois pétales symétriques, peut aussi former l'organisation habituelle d'une section de végétaux et même d'une famille tout entière. Ainsi, nous remarquons, dans la tribu des Globulaires, que les deux pétales supérieurs sont petits, étroits et moins divisés que les inférieurs, que ces folioles deviennent rudimentaires dans quelques espèces, et qu'elles peuvent même avorter dans plusieurs autres, comme cela se voit accidentellement dans le *Globularia nudicaulis*, et constamment dans le *Globularia salicina* (1).

Les Synanthérées dites Labiatiflores nous offrent encore un exemple du troisième mode d'irrégularité ; on y trouve des enveloppes florales qui se rapprochent de la structure que nous avons tenté de caractériser. M. Henry Cassini, dont les observations exactes et nombreuses ont si puissamment contribué aux progrès de leur étude, a démontré (2) que cette tribu, mal circonscrite, présentait deux sortes de modifications à la corolle. Tantôt, comme dans les Mutisiées et les Nassauviées, le verticille est séparé en deux lèvres, l'une inférieure à trois dents ou lobes, l'autre supérieure, plus ou moins divisée en deux lanières roulées ou tortillées comme des vrilles (*corolle labiée*. Cass.) ; tantôt, comme dans plusieurs espèces appartenant à d'autres groupes, le tube

(1) Cambessède, *Monog. globul.*, p. 9 et 15.

(2) *Opusc. phyt.*, t. 1, p. 127.

est simplement partagé en deux lèvres, l'une supérieure bifide et l'autre inférieure et trilobée (*corolle biligulée*, Cass.). La première modification représente grossièrement, par sa fente intérieure, la corolle des Goodenoviées ; la seconde rappelle, par ses lèvres inégales, la corolle des Labiées (1) ; mais, comme dans l'une et l'autre modification du verticille des Labiatiflores, les trois pétales de la lèvre extérieure sont restés unis dans une grande partie de leur longueur, il s'en suit que ces corolles doivent paraître plus éloignées de l'ordre primitif que celles des Labiées et des Goodenoviées.

Si nous résumons ici les conséquences immédiates renfermées dans cet article, nous verrons que les corolles asymétriques avec trois pétales réguliers, sont assez nombreuses dans le règne végétal ; que ces pétales se développent presque toujours du côté opposé à l'axe de l'inflorescence ; enfin, que cette espèce de déviation n'est qu'une nuance plus harmonique, une modification moins anomale de la forme labiée, ce qui confirme cette conclusion déjà déduite, que ce dernier écart de symétrie est la déformation la plus commune parmi les fleurs des Dicotylédones.

Quatrième mode d'irrégularité. Nous venons de démontrer que certaines corolles irrégulières avaient, les

(1) Il y a des Synanthérées chez lesquelles un seul pétale se sépare des quatre autres qui restent plus ou moins unis ; c'est aussi ce qui a lieu dans la corolle de plusieurs *Lonicera*. La structure des demi-fleurons est tout-à-fait analogue au verticille unilabié de certaines Lobélies. Ainsi la corolle se déforme dans les Synanthérées comme dans les autres Dicotylédones. Les phénomènes sont les mêmes, mais ils se passent sur une échelle plus petite.

unes un seul pétale normal, d'autres deux et d'autres trois; nous allons rechercher maintenant s'il en existe où l'on en trouve quatre.

Le genre *Melianthus* se fait remarquer par un calice inégal composé de cinq sépales, divisés dans presque toute leur longueur. Cinq pétales libres à leur sommet et à leur base, présentent leurs points d'insertion alternes avec les feuilles du calice, par conséquent la corolle est dans son type numérique; mais si l'on compare entre eux les pétales qui la constituent, on verra qu'il en est quatre de parfaitement égaux, et que le cinquième, placé à la partie supérieure ou interne, est plus petit (1).

Ce que nous observons dans le *Melianthus* se voit aussi dans plusieurs *Malpighiées*. Le pétale d'en haut est habituellement un peu moins développé que les quatre autres.

Ce léger défaut de développement peut devenir beaucoup plus considérable et l'organe avorter complètement; c'est ainsi que dans la plupart des Sapindacées, il manque le cinquième pétale demandé par la présence des cinq pièces du calice. On découvre, vers le côté supérieur de la corolle, un espace vide qui marque très distinctement la place que doit occuper cette cinquième foliole dans l'ordre symétrique (2).

Il y a donc parmi les fleurs des Dicotylédones des corolles irrégulières avec quatre pétales symétriques, et

(1) Voyez le *Mélianthus major*, dans A. de Juss., *Rutac.* (*Mém. Mus.*, vol. XII, p. 384 et suiv., et pl. XXVIII, n° 48.)

(2) Cambessède, *Mém. fam. Sapindacées.* — Voyez aussi les planches du *Flora Brasiliæ meridionalis.*

ceux-ci sont encore placés du côté extérieur de l'axe de la plante.

Nous avons prouvé que plus haut la déformation labiée, dans son premier effort vers l'ordre symétrique, ne pouvait s'arrêter à deux pétales réguliers; nous démontrerions de la même manière, qu'une corolle à trois pétales symétriques doit arriver aussi brusquement à cinq qu'une corolle avec un seul arrive à trois, puisqu'il est difficile de comprendre que la moitié d'une lèvre supérieure de Labiée, une demi-carène, puisse affecter le type primitif pendant que l'autre moitié persévère dans sa déviation. Voilà pourquoi, sans doute, toutes les fleurs où nous avons trouvé quatre pétales symétriques, nous ont offert leur verticille disposé sur la tige de manière à la regarder par un pétale.

Si la corolle conservait la position qui se voit dans le plus grand nombre des familles, c'est-à-dire si ses folioles alternaient avec l'axe végétal, ce verticille ne pourrait avoir quatre pétales réguliers qu'en les offrant du côté intérieur. C'est ce qui doit arriver aux corolles des *Pelargonium*, des *Tropæolum* et des Résédacées (1), dans leur premier effort de symétrisation, c'est-à-dire quand leurs ailes ou leurs pétales latéraux sont retournés à l'ordre primitif.

Il est presque superflu d'indiquer que si l'on compare les divers modes d'irrégularité déjà décrits, on s'apercevra bientôt que les déviations organiques les plus sensibles sont celles des corolles avec un seul pétale symé-

(1) Voyez ce que nous avons dit plus haut sur les corolles de ces plantes.

trique, et que la déformation devient de plus en plus légère à mesure que les pétales réguliers se montrent plus nombreux. C'est ce qui fait que dans la modification dont il s'agit, les corolles s'éloignent si peu de leur plan de symétrie, qu'elles méritent à peine le nom d'irrégulières. La comparaison de toutes ces déviations organiques fait voir encore que, si les corolles à trois pétales réguliers n'étaient pas beaucoup plus répandues que celles où l'on n'en voit que deux, la fréquence de chaque mode de dégénérescence se trouverait en raison directe de l'intensité de la déviation.

Des Corolles dipétales, tétrapétales et hexapétales.

Nous n'avons examiné jusqu'à présent que les corolles pourvues de cinq pétales, qui sont les plus nombreuses dans les Dicotylédones. Nous allons dire quelques mots des verticilles à type numérique différent.

La plupart des corolles de Dicotylédones, qui ont un seul pétale comme l'*Armorpha*, deux comme le *Tropæolum pentaphyllum*, trois comme le *Tamarindus* ou quatre comme le *Cardiospermum*, sont devenues unidi-tri ou tétrapétales par l'avortement des autres folioles. L'organisation du calice, la structure des plantes voisines, quelquefois même le rétablissement accidentel de la symétrie dans une ou plusieurs fleurs, annoncent que ces corolles sont de vraies pentapétales. Ainsi, nous ne reviendrons plus sur ces diverses fleurs; mais il n'en est pas de même de plusieurs autres corolles qui font partie de groupes où ce verticille est primitivement à deux

pétales comme dans les Fumariées (1), à quatre pétales comme dans les Crucifères, ou à six comme dans les Salicariées. C'est des fleurs anomales de ces dernières plantes que nous allons parler.

On trouve généralement dans les Fumariées un calice à deux folioles latérales, petites et caduques; immédiatement au-dessus est placée une corolle composée de quatre pétales sur deux rangs. Parmi ceux-ci, deux sont extérieurs et inégaux, dont l'un, éperonné, regarde l'axe de la plante; les deux autres, internes et semblables, coupent les premiers à angles droits. Nous nous occuperons seulement des deux pétales extérieurs qui constituent la vraie corolle; les autres, comme l'annonce leur opposition avec les folioles du calice, appartiennent à une sorte de corolle supplémentaire, à un troisième verticille, dont l'étude nous entraînerait trop loin du sujet de ce Mémoire.

Dans le genre *Diclytra*, les deux pétales extérieurs sont uniformément développés et conformés; ils ont chacun un éperon, d'où il résulte que chez les Fumariées à corolle irrégulière il n'y a qu'un seul pétale symétrique, et que ce pétale est tourné vers l'axe végétal. Mais cette relation n'est plus la même, si l'on examine la fleur de ces plantes pendant l'estivation. Les deux folioles du calice, placées sur les côtés dans la fleur épanouie, se trouvent, dans le bouton, l'une en haut et l'autre en bas; les deux pétales sont alors latéraux par rapport à la tige, et non pas supérieur et inférieur.

(1) Je laisse de côté les deux pétales qui constituent un autre verticille.

deux, sont ovales, lancéolés et plus ou moins semblables aux pétales des autres Salicaires; tandis que les inférieurs, très courts, à peine visibles, annoncent un arrêt dans leur évolution, en d'autres termes, un commencement d'avortement : les deux pétales supérieurs sont donc les seuls qui appartiennent à l'ordre régulier.

Ainsi, quoiqu'il soit bien difficile de déduire quelques règles générales sur l'organisation des corolles irrégulières à quatre ou six pétales, à cause du petit nombre de Dicotylédones qui en sont pourvues, néanmoins il semble résulter de tout ce qui précède, que ces verticilles ont habituellement deux pétales symétriques, et que ces pétales sont placés tantôt en haut, tantôt en bas dans les corolles à folioles alternes avec l'axe, et sur les deux côtés dans les corolles à folioles opposées.

CONCLUSIONS.

Nous avons examiné dans ce Mémoire les principales modifications de la corolle appelée irrégulière; nous avons montré que les divers états qu'elle présente ne sont pas le produit d'un accident ou d'un hasard, mais de certaines lois invariables et fécondes; que des rapports, des ressemblances unissaient entre elles toutes les déviations même les plus bizarres et les plus insolites, et que les causes uniformes, constantes et peu nombreuses de ces déformations, semblaient annoncer que la nature est aussi simple dans ses lois d'irrégularité que dans ses lois de symétrie. Enfin, nous avons constaté, dans tous les modes de corolle irrégulière, un ou plusieurs pé-

tales symétriques, espèces de signaux placés comme à dessein dans le dédale obscur des déviations organiques, afin de nous servir comme de guides pour retrouver la symétrie. Nous terminerons en résumant en peu de mots les principales conclusions de ce Mémoire.

1° Les corolles irrégulières sont des corolles régulières déformées.

2° Les déformations des corolles sont produites par des excès ou des défauts de séparation (dédoublement et adhérence) ou de développement (augmentation et avortement).

3° Dans toute corolle éloignée du plan normal les phénomènes par excès ou par défaut exercent leur influence isolément ou simultanément; ils peuvent avoir lieu sur un ou plusieurs pétales ou sur tous.

4° Quand les phénomènes ont agi sur tous les pétales et d'une manière uniforme, la corolle conserve une forme régulière et s'éloigne cependant de son type primitif. Il y a donc deux sortes de régularités : l'une qui appartient au plan normal ou au type, et l'autre à une déviation uniformément répétée.

5° Les causes des phénomènes qui déforment les corolles peuvent être de deux sortes : les unes tiennent à des influences étrangères à la plante, et les autres à des circonstances inhérentes à son organisation. Les premières agissent d'une manière accidentelle et les secondes d'une manière continue.

6° Dans toute corolle irrégulière, on voit toujours un ou plusieurs pétales qui ont persisté dans le type originaire.

7° On trouve des corolles anormales avec un pétale

régulier, d'autres avec deux, d'autres avec trois et d'autres avec quatre. Les premières et les troisièmes sont les modifications les plus nombreuses.

8° Les corolles sont d'autant moins irrégulières que le nombre de leurs pétales symétriques est plus considérable, et *vice versâ* la corolle la plus irrégulière est celle qui présente le plus de pétales anomaux.

9° Dans une corolle pentapétale irrégulière, quand il n'existe qu'un pétale symétrique, il naît presque toujours du côté opposé à l'axe végétal; quand il s'en trouve deux, on les voit le plus souvent du côté de ce même axe, quelquefois en dehors et rarement sur les côtés de la corolle; quand il s'en développe trois ou quatre, ils sont habituellement au bord extérieur.

10° Dans les corolles irrégulières hexapétales et tétrapétales, les folioles symétriques sont ordinairement au nombre de deux; elles naissent sur la fleur, tantôt en haut, tantôt en bas, tantôt sur les côtés.

11° Dans le seul exemple de corolle irrégulière dipétale que nous connaissions, le pétale régulier est latéral par rapport à l'axe de la plante.

12° Le pétale symétrique paraît ordinairement le plus grand; il est plus ou moins arrondi, et plus ou moins horizontal, plane ou concave, souvent échancré à son sommet, quelquefois plissé dans son milieu, d'autres fois éperonné à sa base, vivement coloré et marqué vers son tiers inférieur de lignes, de taches ou de points plus foncés ou plus brillans. Une ligne qui s'étendrait de sa base à son sommet, passant par le milieu, pourrait le diviser en deux parties égales.

Expériences *sur le Mécanisme de la Rumination* (second Mémoire);

Par M. Flourens,
Membre de l'Institut.

(Lues à l'Académie des Sciences le 5 décembre 1831.)

§ I.

1. J'ai fait voir, dans un précédent Mémoire, d'abord, quant à la route que suivent les alimens, soit lors de la *première*, soit lors de la *seconde déglutition*, c'est-à-dire, soit *avant*, soit *après la rumination*, 1° que les alimens *non-ruminés*, ou de la *première déglutition*, vont immédiatement et uniquement dans les deux premiers estomacs; et 2° que les alimens *ruminés*, ou de la *seconde déglutition*, passent seuls immédiatement, du moins en partie, dans les deux derniers; et j'ai fait voir ensuite, quant au mécanisme qui détermine cette route diverse des alimens, selon qu'ils sont *ruminés* ou *non-ruminés*, 1° qu'il y a deux voies distinctes de *déglutition*, l'une, celle de l'œsophage, qui conduit aux deux premiers estomacs, et l'autre, celle du demi-canal, qui conduit aux deux derniers; 2° que les alimens *non-ruminés* prennent toujours la première de ces deux voies, comme les alimens *ruminés* prennent toujours, du moins en partie, la seconde; et 3° que les alimens *non-ruminés*, ou, plus généralement, tous les alimens

grossiers, ou d'un certain volume, prennent la première voie, parce que, dilatant à cause de leur volume l'ouverture inférieure de l'œsophage, ils sont directement portés par cet œsophage même jusque dans les estomacs où il se rend, c'est-à-dire dans les deux premiers, tandis que les alimens *ruminés*, ou, plus généralement, tous les alimens *atténués* ou *fluides*, prennent la seconde voie, parce que, laissant l'ouverture inférieure de l'œsophage fermée, ils n'ont d'autre voie ouverte que celle du demi-canal, lequel les porte directement, à son tour, jusque dans les estomacs où il se rend, c'est-à-dire dans les deux derniers.

2. Ainsi, les alimens vont ou dans les deux premiers estomacs, ou dans les deux derniers, selon qu'ils prennent ou la voie de l'œsophage, ou celle du demi-canal; et ils prennent l'une ou l'autre de ces deux voies, selon qu'ils sont *ruminés* ou *non-ruminés*, ou, plus généralement, selon qu'ils sont *atténués* ou *grossiers*, ou, en un mot, selon qu'ils sont assez volumineux, ou non, pour amener, ou non, l'ouverture du bout inférieur de l'œsophage.

3. Il ne reste plus qu'à faire connaître le mécanisme selon lequel s'opère la *réjection* des alimens, *réjection* intermédiaire, comme on a déjà vu, entre l'une et l'autre *déglutitions*.

4. Or, on verra bientôt que cette *réjection* n'est pas un simple *vomissement*, analogue à celui des animaux ordinaires; car non-seulement les alimens sont *rejetés*, mais, de plus, ils sont rejetés par *portions réglées et détachées*; et l'on verra de même que les *animaux ruminans* n'ont pas seulement les organes communs du *vomissement*, ou pareils à ceux des animaux ordinaires,

mais qu'ils ont, de plus, des organes particuliers de *vomissement*, ou dont les animaux ordinaires manquent.

5. La question est donc de savoir, 1° quels sont ces divers organes, soit généraux, soit particuliers, du *vomissement* des *animaux ruminans;* et 2° quel est le mode selon lequel chacun de ces organes agit.

6. Je commence par les organes *généraux*, ou pareils à ceux du *vomissement* des animanx ordinaires.

§ II.

1. Tous les auteurs ont reconnu, et il suffisait, en effet, du plus léger examen pour le reconnaître, que ces organes sont de deux ordres, ou médiats, tels que les muscles de l'abdomen et le diaphragme, ou immédiats, tels que les estomacs. Mais quels estomacs? C'est ici que renaissent les difficultés, et, avec elles, les divergences entre les auteurs.

2. Ainsi, selon Duverney, c'est la *panse* « qui est le « principal organe de la *rumination;* » c'est, au contraire, le *bonnet*, selon Daubenton; et, parmi ceux qui sont venus après ces deux célèbres anatomistes, les uns, comme Camper, admettent l'opinion de Daubenton; et les autres, comme Bourgelat, Chabert, Toggia, la combattent pour revenir à celle de Duverney.

3. Mais, quant à cette première difficulté, les expériences de mon précédent mémoire l'ont déjà levée.

4. On a vu, en effet, par ces expériences, 1° que les alimens *non-ruminés*, c'est-à-dire destinés à être *rejetés*, ou ramenés à la bouche, ne vont que dans les deux premiers estomacs, et 2° qu'ils vont dans l'un de ces

estomacs comme dans l'autre. Les deux premiers estomacs concourent donc seuls, du moins comme *organes généraux et immédiats*, à la *rumination ;* et ils y concourent l'un comme l'autre, quoique chacun d'une manière distincte, ainsi qu'on le verra plus loin.

5. Mais ces deux estomacs déterminent-ils la *réjection*, ou le retour à la bouche, de l'aliment, par leur seule force propre ? ou bien ont-ils besoin, pour opérer cette *réjection*, du concours d'une force extérieure et auxiliaire ?

§ III.

1. Si l'on met les quatre estomacs à nu, sur un mouton vivant, on est étonné du peu de ressort et d'énergie contractile de leur tissu. J'ai successivement soumis à des irritations de tout genre, à des piqûres, à des incisions, à des brûlures, les parois de chacun de ces quatre estomacs, mis à nu, sur différens moutons ; et je n'ai jamais déterminé par là, ou que des contractions partielles des fibres immédiatement irritées, ou qu'un mouvement vermiculaire général assez faible.

2. Au contraire, quand ces estomacs, et, en particulier, le *bonnet* et la *panse*, les seuls dont il s'agit pour le moment, sont dans leur position naturelle, c'est-à-dire sous l'action combinée des muscles abdominaux et du diaphragme, leur mouvement contractile est très prononcé ; et l'on peut bien juger de ce mouvement, au moyen des *anus artificiels*, dont j'ai parlé dans mon précédent mémoire.

3. Si l'on introduit, en effet, le doigt, au moyen d'un pareil *anus*, soit dans la *panse*, soit dans le *bonnet*, on

sent ces deux estomacs qui se contractent, et se contractent surtout avec force, pendant les efforts du *vomissement*, ou de la *réjection*.

4. On sait que la *panse* est comme partagée en plusieurs poches par des *replis intérieurs*, plus ou moins saillans, auxquels répondent les sillons extérieurs de l'organe. Or, le doigt, introduit dans la *panse*, sent l'ensemble de ses parois et surtout les *replis*, ou faisceaux musculeux, qui partagent sa cavité en plusieurs poches, se contracter avec force, et ces *replis* former comme autant de nœuds de contraction; et, d'un autre côté, si, après avoir enlevé les enveloppes superficielles de la région moyenne de l'abdomen, on ne laisse subsister que l'aponévrose transparente qui recouvre, en ce point, le péritoine et la *panse*, on voit tout l'extérieur de cet estomac se contracter, se dilater, s'agiter presque perpétuellement d'un grand mouvement vermiculaire.

5. Le mouvement contractile des estomacs est donc beaucoup plus marqué, quand ils sont dans leur position naturelle que quand ils sont mis à nu; mais ce mouvement contractile suffit-il, à lui seul, pour opérer le *vomissement*, ou la *réjection* des alimens ?

6. J'ai déjà dit que tous les auteurs ont reconnu le concours, dans la *rumination*, de l'action extérieure et auxiliaire des muscles abdominaux et du diaphragme, il fallait donc voir si, cette action supprimée, la *rumination* continuerait encore.

§ IV.

1. Je coupai les deux nerfs diaphragmatiques, sur un mouton.

L'animal fut aussitôt atteint d'un grand essoufflement; et, le thorax se soulevant à peine, la respiration paraissait ne plus se faire qu'au moyen de la contraction profonde des muscles abdominaux.

Peu à peu cet essoufflement disparut ou diminua; l'animal mangea; et je le vis *ruminer* dès le lendemain de l'opération; mais il *ruminait* avec peine, avec effort; et cet effort portait surtout sur les muscles de l'abdomen, qui souvent étaient obligés de se contracter jusqu'à deux ou trois reprises de suite pour amener enfin la *réjection* effective de l'aliment.

2. La section des nerfs diaphragmatiques rend donc la *rumination* plus pénible, sans l'abolir; mais aussi la section des nerfs diaphragmatiques n'abolit pas non plus, comme on sait, le mouvement du diaphragme; elle le rend seulement plus faible.

3. Je coupai, sur un second mouton, la moelle épinière, par une section transversale, au niveau de la dernière vertèbre costale.

Sur-le-champ, tout le train postérieur de l'animal fut frappé de paralysie; et, les muscles de l'abdomen ne se contractant plus que faiblement, la respiration ne semblait plus se faire que par le thorax, au contraire de l'animal précédent où, comme on a vu, elle ne semblait plus se faire que par les flancs.

Malgré la paralysie de son train postérieur, l'animal n'en continua pas moins à manger et à *ruminer* souvent, durant plusieurs jours qu'il survécut à l'opération.

4. Sur un troisième mouton, je coupai transversalement la moelle épinière au niveau de la sixième vertèbre costale.

L'animal survécut plusieurs jours à l'opération ; il mangea même beaucoup et souvent ; mais il ne *rumina* plus ; et, quelques efforts qu'il fît encore pour *ruminer,* on voyait ses muscles abdominaux, lâches et distendus, rester sans action propre, et presque sans mouvement.

5. Je coupai, sur deux moutons, les deux nerfs de la huitième paire (pneumo-gastriques) ; et ces deux animaux non-seulement ne *ruminèrent* plus, mais même ils ne mangèrent, ni ne burent plus, durant quatre ou cinq jours qu'ils survécurent à l'opération.

6. Ainsi, 1° la section des nerfs diaphragmatiques qui affaiblit le mouvement du diaphragme, affaiblit la *rumination ;* 2° la section de la moelle épinière qui abolit l'action des muscles abdominaux, abolit la *rumination ;* et 3° la section des nerfs de la huitième paire n'empêche pas seulement l'animal de *ruminer,* mais elle l'empêche même de boire et de manger ; et l'on pouvait prévoir tous ces résultats, soit des expériences de M. Magendie touchant l'action des muscles abdominaux et du diaphragme sur le *vomissement* des animaux ordinaires, soit de celles de M. de Blainville touchant l'action des nerfs de la huitième paire sur la *digestion.*

§ V.

1. Mais je me hâte d'arriver à la partie du phénomène qui constitue le *vomissement propre* des *animaux ruminans*, et aux organes particuliers par lesquels ce *vomissement* s'opère.

2. Il y a, dans tout phénomène donné, une circonstance qui en forme le trait principal et caractéristique ;

et tant qu'on n'est point parvenu jusqu'au ressort profond et caché qui détermine cette circonstance, on n'a point résolu le nœud de la difficulté.

3. Dans le *vomissement propre* des *animaux ruminans*, la circonstance qui forme le trait principal et caractéristique consiste évidemment en ce que ce *vomissement* n'est pas une *réjection* confuse, ou *en masse*, des matières vomies, comme le *vomissement* des animaux ordinaires, mais une *réjection* de ces mêmes matières par *portions réglées et détachées*.

4. Daubenton a, le premier, bien vu que, dans cette *division* des matières vomies par *portions réglées et détachées*, consiste le véritable trait caractéristique du *vomissement* des *animaux ruminans*. « Lorsque l'animal veut ruminer, dit-il, il faut qu'une portion de « la masse des alimens soit détachée, arrondie et humectée par quelque agent particulier, avant d'entrer « dans l'œsophage pour revenir à la bouche; » et il ajoute : « Le viscère que l'on appelle *bonnet* est l'agent « qui fait toutes ces fonctions..... c'est lui qui détache « une portion de la masse des alimens, qui l'arrondit « en forme de pelote, et l'humecte en la comprimant (1). »

5. Ainsi, selon Daubenton, il faut d'abord qu'une portion d'alimens soit détachée de la masse commune; il faut ensuite que cette portion reçoive une forme déterminée; et, soit pour détacher cette portion, soit pour lui

(1) Daubenton, *Mémoire sur la rumination et sur le tempérament des bêtes à laine* (*Mém. de l'Acad. roy. des Sc.*, ann. 1768).

donner cette forme, il faut un agent particulier; et, selon lui, cet agent particulier est le *bonnet*.

6. Telle est, en peu de mots, la théorie de Daubenton; théorie, comme je l'ai déjà dit, tour à tour admise par Camper, quoique d'une manière infiniment vague, car Camper se borne à dire : « Il me paraît vraisemblable « que, lorsqu'une portion des alimens doit être portée « vers la bouche, c'est par le moyen du *bonnet* qui se « comprime (1); » et formellement combattue, au contraire, par Chabert et par Bourgelat; car Chabert termine son travail par dire « qu'il a fait sentir le peu de « fondement de ceux qui ont prétendu que le *bonnet* « *était* destiné à calibrer, mouler en quelque sorte les « pelotes destinées à être portées dans la bouche (2); » et Bourgelat termine le sien par ces conclusions : « 1° Le « *bonnet* ne détache point de la masse des alimens la « portion dont l'ascension dans la bouche est prochaine; « 2° il n'est, en aucune manière, chargé de la mouler « et de la calibrer; elle prend la forme que lui donne « naturellement l'œsophage dès qu'elle y est introdui- « te, etc. (3). »

7. Pour prononcer entre des assertions aussi opposées, c'était donc encore à de nouvelles expériences, et surtout à des expériences plus décisives que celles auxquelles on s'était jusqu'ici borné, qu'il fallait avoir recours.

(1) Camper, *Œuvres qui ont pour objet l'Hist. nat., la Physiol., et l'Anat. comp.*, t. III.

(2) Chabert, *Des organes de la digestion dans les ruminans*, 1797.

(3) Bourgelat, *Élémens de l'art vétérinaire*, t. II (*Recherches sur le mécanisme de la rumination*).

8. Or, on verra bientôt, par ces nouvelles expériences, 1° que le *bonnet* ne joue pas le rôle que lui attribue Daubenton; 2° que néanmoins il se forme, comme Daubenton le dit, des *pelotes* arrondies et détachées; et 3° qu'il y a un organe particulier et tout autre que le *bonnet* qui forme et arrondit ces *pelotes*.

§ VI.

1. Je commençai par retrancher une partie du *bonnet*, sur un mouton; et, pour diminuer, autant que possible, le jeu contractile de la partie restante, je fixai, par quelques points de suture, les bords de cette partie aux parois de l'abdomen.

Il était évident que le *bonnet*, ainsi réduit à un de ses côtés, et ce côté même étant fixé par ses bords aux parois de l'abdomen, cet estomac ne pouvait plus se contracter *en rond*, ou *en moule arrondi*, pour former et arrondir les *pelotes*.

Si donc, d'une part, il devait se former des *pelotes* pour que l'animal *ruminât*; et si, de l'autre, c'était le *bonnet* qui formait ces *pelotes*, deux assertions sur lesquelles repose la théorie de Daubenton, il est évident que, conséquemment à cette théorie, l'animal ne devait plus *ruminer*.

Mais il *rumina*, et *rumina* souvent. Le *bonnet* ne joue donc pas le rôle que lui attribue Daubenton (1); et,

(1) Il en a un qui est beaucoup plus en rapport avec la structure si singulière de ses parois internes. On a vu que ces parois sont tapis-

supposé qu'il se forme des *pelotes*, ce n'est pas le *bonnet* qui les forme.

2. Je dis *supposé qu'il se forme des pelotes :* en effet, Daubenton est le seul qui parle de ces *pelotes* comme d'une chose qu'il ait vue, et encore n'en a-t-il vu qu'une; et Bourgelat en nie formellement l'existence. « La por« tion qui remonte n'a, dit-il, d'autre forme que celle « que lui donne l'œsophage. »

3. Le premier point était donc de chercher un moyen qui permît d'arriver jusqu'à ces *pelotes*; car Daubenton ne devait celle qu'il avait vue qu'au hasard, à un cas pathologique; et l'on sait que, dans les cas ordinaires,

sées de petites lames saillantes, disposées en mailles polygones ou en réseau. Or, quand le *bonnet* se contracte, toutes ces lames étant rapprochées, et, par suite, les espaces, qu'elles interceptent, de superficiels étant devenus profonds, les diverses *mailles* forment autant de *cellules creuses*, ou de *petits tuyaux :* par là, tout l'intérieur du *bonnet* se trouve comme transformé en une sorte d'éponge; et c'est dans les vides de cette éponge que passent ou se réfugient, si je puis ainsi dire, les liquides, au moment de la contraction du *bonnet*. En effet, le *bonnet* contient ordinairement beaucoup de liquides; et cependant ces liquides ne reviennent pas, du moins en masse, à la bouche avec les solides.

L'usage particulier de la structure intérieure du *bonnet*, laquelle avait si fort frappé Daubenton, et au moyen de laquelle cet estomac se transforme *temporairement*, comme je viens de le dire, durant sa contraction, en une sorte de *réservoir* de *liquides*, est donc de lui permettre de repousser les *solides* qu'il contient et qui doivent revenir à la bouche, tout en conservant plus ou moins les *liquides* qu'il contient aussi, et qui n'y doivent pas revenir. Mais c'est encore là un point sur lequel je reviendrai ailleurs.

on ne trouve rien de pareil dans les estomacs des *animaux ruminans*.

§ VII.

1. J'ouvris l'œsophage par une incision longitudinale, et vers le tiers supérieur de son trajet le long de la région cervicale, sur un mouton.

J'avais espéré que, l'animal se mettant à *ruminer*, les *pelotes* qui remonteraient des estomacs, arrivées à l'ouverture de l'œsophage, tomberaient par cette ouverture, à mesure qu'elles remonteraient, et qu'ainsi je pourrais parvenir enfin à m'en procurer.

Mais cet animal ne *rumina* point.

Il perdait presque continuellement, par le bout supérieur de l'incision de l'œsophage, une quantité prodigieuse de salive.

Il cherchait souvent à manger, et surtout à boire; mais tout ce qu'il mangeait ou buvait tombait aussitôt par le bout supérieur de l'incision de l'œsophage.

Après l'avoir conservé durant trois ou quatre jours dans cet état, je l'ouvris.

La *panse* ne contenait aucun liquide d'aucune espèce; toutes les matières y étaient sèches et comme moulées en autant de masses compactes et distinctes qu'il y a de poches séparées dans l'intérieur de cet estomac; et vers l'endroit où cet estomac répond à l'ouverture de l'œsophage, était une *pelote* parfaitement ronde et *d'un pouce à peu près de diamètre*, comme celle que Daubenton a vue.

Cette *pelote* était appliquée, d'un côté, contre l'ouver-

ture fermée de l'œsophage; elle était appliquée, de l'autre, contre la masse d'herbes contenues dans la poche antérieure de la *panse*; et, par le reste de son étendue, elle était engagée entre les deux bords du demi-canal.

Quant au *bonnet*, il ne contenait aucune matière, ni solide, ni liquide.

2. J'ouvris l'œsophage par une incision longitudinale, pareille à celle de l'animal précédent, sur un second mouton.

Ce mouton ne *rumina* pas non plus; et il perdit de même une quantité prodigieuse de salive par le bout supérieur de l'incision de son œsophage.

Après l'avoir conservé deux jours dans cet état, je l'ouvris.

Les matières contenues dans la *panse* étaient déjà sèches, mais moins que sur l'animal précédent; elles étaient aussi divisées en masses compactes, et distinctes, par les replis intérieurs de l'organe, et le *bonnet* était encore absolument vide.

Quant au demi-canal, je n'y trouvai pas, cette fois, de *pelote* complètement formée, mais une *pelote* qui commençait à se former, et qui n'en montrait que mieux le mécanisme de sa formation.

Cette *pelote*, à demi-formée, répondait d'un côté à l'ouverture fermée de l'œsophage, de l'autre à l'ouverture fermée du *feuillet*; et, par le reste de son étendue, elle était engagée entre les bords du demi-canal; et il était évident que ces deux ouvertures, fermées et rapprochées, d'une part, et le demi-canal, de l'autre, constituaient, par leur réunion, l'appareil même qui la formait.

3. J'ouvris l'œsophage, sur un troisième mouton, de la même manière que sur les deux précédens.

Cet animal *rumina*, ce que n'avaient fait aucun des deux autres; il *rumina* même quelques heures après l'opération; et je vis alors les *pelotes* qui remontaient le long du cou, tomber par l'ouverture de l'œsophage, dès qu'elles arrivaient à cette ouverture.

Ces *pelotes*, humides et molles, n'avaient pas une forme aussi exactement ronde que la *pelote* ferme et sèche que j'avais trouvée sur le premier mouton; la pression de l'œsophage les avait un peu allongées en cylindre, mais il n'en était pas moins aisé de juger que leur forme primitive avait été ronde.

Dès le lendemain de l'opération, l'animal ne *rumina* plus; et il continua à ne plus *ruminer* durant trois ou quatre jours que je le conservai encore.

Après ce temps, je l'ouvris. La *panse* ne contenait que des matières sèches et moulées en masses distinctes; le *bonnet* était complètement vide; et, quant au demi-canal, il contenait encore une *pelote* sèche et ronde appliquée de même contre l'ouverture de l'œsophage, et parfaitement semblable, en un mot, à celle du premier mouton.

4. Ainsi, 1° il se forme des *pelotes* dans le *vomissement* des *animaux ruminans*; 2° ces *pelotes* sont arrondies; et 3° c'est le demi-canal, ou plutôt l'appareil dont le demi-canal fait partie, et qui se compose et de ce demi-canal et des deux ouvertures fermées du *feuillet* et de l'œsophage, qui les forme.

5. Maintenant, pour se faire une idée du mécanisme selon lequel cet appareil agit, il faut considérer, 1° que

le demi-canal s'étend de l'ouverture de l'œsophage à celle du *feuillet ;* 2° que, quand il se contracte, il rapproche l'une de l'autre ces deux ouvertures ; 3° que, de ces deux ouvertures, l'une, celle de l'œsophage, est habituellement fermée, et que l'autre, celle du *feuillet*, naturellement étroite, peut se resserrer et se fermer aussi par sa contraction propre ; et 4° que, quand les deux premiers estomacs, pressés par les muscles abdominaux et le diaphragme, se contractent, ils poussent tout à la fois les matières qu'ils contiennent et contre ces deux ouvertures opposées l'une à l'autre, et contre le demi-canal qui est opposé à ces estomacs.

6. Ainsi les deux premiers estomacs, en se contractant, poussent les alimens qu'ils contiennent entre les bords du demi-canal ; et ce demi-canal, se contractant à son tour, rapproche les deux ouvertures du *feuillet* et de l'œsophage ; et ces deux ouvertures, fermées à ce moment de leur action (1) et rapprochées, saisissent une portion des alimens, la détachent et en forment une *pelote*.

7. Or, d'une part, cette *pelote est détachée ;* mais elle n'a pu être saisie par ces deux ouvertures jointes, sans se détacher de la masse des alimens : d'autre part, cette *pelote est ronde ;* mais cette forme ronde est précisément celle de l'appareil qui la produit, quand cet appareil est en action, c'est-à-dire quand le demi-canal, se contractant, rapproche l'une de l'autre les deux ouver-

(1) Celle de l'œsophage, parce que, à ce *moment d'action*, le diaphragme est contracté, et qu'elle ne s'ouvre que quand il se relâche ; et celle du *feuillet*, parce que, à ce *moment d'action*, et le *feuillet*, et son ouverture, et les autres estomacs, tout se contracte.

tures : enfin, cette *pelote a un pouce à peu près de diamètre;* et un pouce de longueur est aussi à peu près l'étendue du demi-canal, quand il se contracte.

8. Mais la détermination du mécanisme selon lequel se forment les *pelotes* n'est pas le seul fait qui résulte de ces dernières expériences. On sait depuis long-temps, par M. Cuvier (1), que l'appareil salivaire n'est nulle part aussi développé dans la classe des mammifères que dans les *animaux ruminans*. Or, les expériences qu'on vient de voir montrent quel rôle important joue, dans la digestion de ces animaux et jusque dans leur *rumination*, leur fluide salivaire si copieux; car, dès que ce fluide ne parvient plus dans leurs estomacs, les matières contenues dans ces estomacs deviennent sèches, dures, compactes; ces estomacs eux-mêmes sont bientôt privés de tout liquide; et une *pelote* a beau se former, comme elle ne peut plus remonter l'œsophage desséché, elle reste appliquée contre l'ouverture de cet œsophage; et ceci explique d'abord pourquoi on trouve une *pelote* dans ces cas, et ensuite pourquoi, dans les cas ordinaires, on n'en trouve pas, parce qu'alors les *pelotes* passent dans l'œsophage, et de l'œsophage dans la bouche, à mesure qu'elles se forment.

§ VIII.

1. En résumant tout ce qui précède, on voit 1° que le trait caractéristique du *vomissement* des *animaux ruminans* consiste en ce que les matières vomies ou ra-

(1) Cuvier, *Leçons d'Anatomie comparée*, t. III.

menées à la bouche, y sont ramenées par portions réglées et détachées ; 2° que la *division* de ces matières par portions réglées et détachées s'opère par un appareil donné ; et 3° que cet appareil donné n'est pas moins particulier à ces animaux que le phénomène même qu'il détermine.

2. L'effet de la *rumination* est donc de ramener à la bouche, et d'y ramener successivement par portions réglées, les alimens *grossiers* ou trop peu divisés de la *première déglutition* ; et, cet effet posé, rien n'est plus aisé que d'expliquer le *but de la rumination*, ou, en d'autres termes, le rôle que ce phénomène joue parmi les autres phénomènes de la digestion.

§ IX.

1. L'objet de la *digestion*, considérée sous un point de vue général, est évidemment la transformation ou conversion de la *matière alimentaire* en *fluide nourrisier* ; et l'objet, en particulier, de la *digestion stomacale*, la seule dont il s'agit ici, est la conversion de la *matière alimentaire* en *chyme*, ou ce qu'on peut appeler, d'un seul mot, la *chymification*.

2. Or, on sait, depuis les expériences de Réaumur et de Spallanzani, que cette *chymification*, ou transformation de l'aliment en *chyme*, ne se fait qu'au moyen et par le contact du *fluide gastrique*, c'est-à-dire, du fluide sécrété par les estomacs.

3. On conçoit donc que la *digestion stomacale* sera d'autant plus complète que l'aliment sera mis plus complètement en rapport avec le *fluide gastrique* ; et qu'elle serait la plus complète possible si toutes les molécules,

par exemple, de l'*aliment*, pouvaient être mises en rapport ou en contact avec toutes les molécules du *fluide gastrique*.

4. Or, pour approcher le plus près possible de cette *digestion* qui serait la plus complète possible, c'est-à-dire où le plus grand nombre possible de molécules de l'*aliment* serait mis en contact avec le plus grand nombre possible de molécules du *fluide gastrique*, l'organisation des animaux offre deux moyens, l'un, l'*étendue la plus grande* de l'appareil, et l'autre, la *division la plus grande* de l'aliment; et il est aisé de voir que ces deux moyens se trouvent réunis et combinés dans les *animaux ruminans*.

5. D'abord il n'est point d'animaux dont les *estomacs* soient aussi compliqués, aussi étendus; et ensuite il n'en est point où, grâce à la *rumination* ou double manducation, la division de la *matière alimentaire* soit portée plus loin.

6. On a vu, en effet, d'une part, que les estomacs de ces animaux sont au nombre de quatre; que la *panse*, ou le plus grand de tous, se partage comme en quatre autres par des replis intérieurs; que le *feuillet* a de grandes lames longitudinales, lesquelles vont à plus de trente dans le mouton, de quatre-vingt dans le bœuf, etc.; et l'on a vu, de l'autre, que les alimens sont mâchés une première fois; déglutis une première fois; qu'ils font alors un certain séjour dans les deux premiers estomacs; qu'ils s'y ramollissent, qu'ils s'y macèrent; qu'ainsi macérés et ramollis, ils sont ramenés à la bouche; qu'ils y sont soumis à une seconde mastication; qu'ils sont déglutis une seconde fois; et qu'alors ils sont comme

disséminés dans les trois premiers estomacs, d'où ils arrivent enfin dans le dernier de tous ou la *caillette*, où, après tant de préparations et de modifications, se fait leur conversion définitive en chyme.

7. D'une part donc, la multiplication des surfaces de l'appareil, et de l'autre, la division des parties de l'aliment, sont portées le plus loin possible ; et la combinaison de ces deux moyens explique pourquoi aucun autre genre d'animaux, même parmi les animaux herbivores, n'offre une fonction digestive aussi énergique et aussi puissante que l'est celle des *animaux ruminans*.

8. Le but, ou plutôt l'effet de la *rumination*, ou double manducation, est donc de faire que, dans des animaux où l'*appareil* de la digestion est si développé, la *division de l'aliment* réponde au développement même de l'appareil.

RAPPORT *fait à l'Académie des Sciences, par M.* DUMÉRIL, *sur trois Mémoires d'Anatomie, relatifs à l'organe de l'ouïe dans les Poissons*

Par M. le D[r] BRESCHET.

(Séance du 8 octobre 1832.)

En 1830, M. Cuvier et moi, avons fait à l'Académie un rapport sur un premier mémoire de M. le docteur Breschet, relatif à l'organe de l'audition dans les animaux de la classe des poissons, et sur quelques particu-

larités observées à ce sujet dans la *Lamproie*, l'*Esturgeon*, l'*Alose*, le *Maquereau* et le *Congre*. C'est la suite de ce travail que l'auteur a présenté à l'Académie dans trois autres mémoires, dont MM. Magendie, Serres et moi avons été chargés de faire l'examen, pour lequel il nous a soumis, à l'appui de ses descriptions, des pièces anatomiques et un atlas de dix-huit planches coloriées, qui en donnent des idées très nettes.

Dans l'état actuel de nos connaissances physiologiques, le meilleur moyen de faire concevoir la structure, le jeu et la destination des organes chez les animaux, c'est l'étude préliminaire des causes ou des agens qui peuvent produire sur eux des effets appréciables. C'est ainsi que des idées exactes, acquises sur les phénomènes du mouvement et des forces motrices sur les lois de l'équilibre et du repos, sur la théorie des leviers, deviennent indispensables pour concevoir le mécanisme des os dans la charpente du squelette, et l'action produite par les muscles lorsqu'ils se contractent. Dans les propres œuvres de l'industrie humaine, l'effet d'une machine qui n'est pas en action et dont on ne peut étudier le mouvement dans chacune des pièces qui la composent, est bien plus difficile à saisir que dans celle que l'on voit fonctionner. Dans la disposition de nos appareils chimiques n'a-t-on pas prévu d'avance tous les produits de forme et de nature diverses que l'on pourrait obtenir, en traitant des matières dans lesquelles on en suppose les élemens, afin de les séparer, de les combiner et de les recueillir?

Ces réflexions s'appliquent complètement à l'étude de l'organe de l'ouïe dans les animaux. En effet, chez les mammifères, les oiseaux et les reptiles, au moins chez

le plus grand nombre, ou chez ceux qui respirent l'air constamment, une petite portion de fluide gazeux pénètre dans la cavité de l'oreille, et l'on conçoit que ce gaz, que cet air ébranlé, doit y éprouver identiquement, et comme en miniature, des oscillations que répètent et reproduisent directement dans l'organe, tous les phénomènes des vibrations communiquées à l'atmosphère par les corps en mouvement. Mais chez les poissons, il n'y a plus d'air dans la cavité qui correspond à l'oreille; cependant, on y retrouve quelques analogies de structure et de forme dans des parties correspondantes; mais qui toutes, ici, renferment non plus de gaz, mais des humeurs, des liquides dont les mouvemens sont certainement semblables à ceux que l'eau, dans laquelle ils sont plongés, leur transmet par la moindre agitation.

De même que l'homme s'est complu à décorer la divinité de ses propres formes, lorsqu'il a voulu se la représenter, de même il a supposé que tous les autres animaux avaient été créés à son image et construits sur son modèle : voilà pourquoi, dans toutes les parties de ces animaux, dans tous leurs organes, on a cherché à retrouver cette exacte ressemblance. Cependant il est facile de concevoir d'avance, pour l'organe de l'ouïe en particulier, quelles modifications ont dû faire éprouver, dans l'instrument répétiteur, les mouvemens qui se passent au-dehors, la nature du milieu ou du fluide qui donne l'idée du bruit, les causes qui le produisent, sa force, la direction dans laquelle il arrive, etc., etc.; voilà le cas où se trouvent les poissons. Cette anomalie même offre aux physiologistes une des circonstances les

plus importantes à étudier, car les variations des parties peuvent servir à dissiper l'obscurité qui couvre encore le véritable usage de certaines dispositions dans les parties de l'oreille qui ne se retrouvent pas constamment, quoique ces animaux ne soient pas privés de la faculté de percevoir les sons, ou d'avoir la conscience des mouvemens qui se produisent autour d'eux.

D'après ces données, on conçoit tout l'intérêt que doit offrir aux physiologistes l'étude d'un organe dont le but est bien connu, mais dont la fonction s'exécute dans un autre milieu et par d'autres moyens intermédiaires qui ont nécessité des appareils analogues, mais avec des dispositions toutes différentes. Les mémoires de M. Breschet, dont nous allons vous présenter l'analyse, sont destinés à éclairer cette question; et, quoiqu'ils n'en donnent point la solution, ils offrent cependant beaucoup de faits qui, peut-être un jour, serviront à expliquer les anomalies mêmes que devaient nécessairement présenter, dans la structure de leur oreille, les animaux qui sont appelés à vivre constamment et uniquement dans l'eau.

L'organe de l'ouïe, quoique très compliqué dans les animaux de la classe des mammifères, et peut-être un peu moins dans la classe des oiseaux, se réduit cependant à peu près aux mêmes élémens, ou du moins cet organe offre une grande analogie d'organisation dans la plupart des espèces. Il n'en est plus de même quand on l'examine dans les reptiles et surtout dans la nombreuse classe des poissons.

Chez les animaux de cette dernière classe en particulier, on rencontre *cinq* modifications principales qu'on

pourrait rapporter à *cinq* types ou modèles originaux auxquelles ces variétés pourraient être rapportées.

Les poissons de l'ordre des *Chondroptérygiens* offrent les deux premiers exemples; savoir : dans les *Cyclostomes*, comme dans la Lamproie, une simple poche, contenant au milieu d'un liquide une concrétion pierreuse, sans divisions en canaux ou tubes semi-circulaires. Les Chimères, les Raies, ont de plus à cette poche des ouvertures, dont les unes sont fermées par une cloison membraneuse et dont les autres sont béantes et communiquent en dehors de la tête du poisson.

Les *Squales*, les *Lamies*, les *Mormyres*, les *Lépidolèpres*, peuvent être considérés, par la structure de leur oreille, comme formant un troisième type.

Cet organe offre ici de simples ouvertures ou fenêtres vestibulaires fermées par des expansions membraneuses ou par des rudimens de la chaîne osseuse qu'on retrouve dans les animaux des classes supérieures. C'est ainsi que dans quelques *Sturioniens*, il existe deux poches lapidifères et des tubes membraneux courbés en demi-cercle. Le caractère essentiel de cette disposition consiste dans l'existence de cavités closes par des membranes qui établissent des communications médiates entre l'extérieur et le labyrinthe.

Le quatrième type est le plus simple et le plus général : il réunit, presque exclusivement, les poissons osseux. Deux poches vestibulaires, trois tubes sémi-circulaires, sans pertuis ou communications quelconques avec l'extérieur.

Enfin une dernière section comprendrait tous les poissons dont le labyrinthe membraneux communique

plus ou moins librement ou directement avec la vessie aérienne, comme on le voit dans les *Cyprins*, *Clupes*, *Spares*, *Cobites*, *Myriopristis*, *Silures*, etc., etc.

Après cette introduction, l'auteur indique les résultats qu'il a obtenus de l'étude anatomique de l'oreille des poissons chez lesquels cet organe ne paraît avoir aucune communication avec la vessie natatoire. Ceux chez lesquels il a spécialement dirigé ses recherches sont : plusieurs *Squales*, un grand nombre de Raies diverses, la *Chimère antarctique*, le *Brochet*, le *Grondin*, le *Turbot*, le *Saumon*, le *Bar*, la *Baudroie* ou *Raie pêcheresse*, l'*Anguille*, le *Ptérois*.

Avant de procéder à la description particulière des détails anatomiques qu'il a fait représenter sur des planches coloriées, l'auteur indique la disposition et la nomenclature des parties dont il aura à parler. Dans ce but, il a fait précéder son travail d'une figure très grossie du labyrinthe membraneux de la *Grande Baudroie*, dont toutes les parties sont nommées et indiquées par des lettres, de manière à ce que dans les autres figures, elles puissent seules servir pour les faire reconnaître au premier aperçu.

M. Breschet commence, en effet, ses descriptions monographiques par l'oreille de cette même Baudroie. Nous ne reproduirons pas cette anatomie, même en abrégé, parce qu'elle exigerait de nous trop de détails, et que d'ailleurs, ils ne pourraient être saisis qu'à l'aide des figures. L'auteur insiste surtout sur l'existence de deux renflemens particuliers que présente l'ensemble des canaux auriculaires internes ou le labyrinthe de ce poisson ; l'un en avant, qui est un

appendice du sinus médian et qu'il nomme *utricule*; l'autre est situé en arrière : c'est aussi un appendice du sac, et il le nomme *cysticule*.

L'anatomie détaillée et figurée des diverses oreilles de poissons est exposée dans l'ordre suivant : le *Saumon*, le *Turbot*, l'*Anguille*, le *Bar*, le *Grondin*, la *Grande Roussette*, le *Ptérois* ou *Scorpène volante*.

Dans son troisième mémoire, M. Breschet fait connaître l'organe auditif des Raies et des Chimères ; dans la Raie bouclée, il ne communique pas avec l'intérieur du crâne, comme chez les poissons osseux, il en est séparé par une cloison épaisse et cartilagineuse, ce qui semble rapprocher les Raies des animaux des classes supérieures. La *Chimère antarctique*, que M. Breschet a, le premier, étudiée sous ce rapport, offre, dans la structure de son oreille, la plus grande analogie avec celle des *Raies*; cependant cet organe communique avec la cavité du crâne qui reçoit le cerveau, à peu près comme dans les Esturgeons.

Dans le quatrième mémoire, l'auteur décrit l'organe auditif du *Brochet*. Ce poisson paraît offrir, dans cette partie de sa structure, la même disposition que tous ceux que l'on nomme osseux, excepté par la présence d'un petit appendice qu'on a regardé comme le rudiment d'un limaçon ou canal *cochléen*, mais que M. Breschet croit être plutôt le vestige du canal qui, chez quelques poissons, sert à faire communiquer la cavité du labyrinthe membraneux avec leur vessie aérienne. La figure destinée à cette partie du mémoire en donne une représentation très exacte. L'auteur paraît

mettre beaucoup d'importance à faire connaître cette structure, qu'il a décrite dans ses moindres détails.

Rendant justice aux recherches délicates, laborieuses et érudites de l'auteur, et d'après les considérations générales que nous avons exposées au commencement de ce rapport, nous le terminons par les mêmes conclusions que l'un de nous et M. Cuvier avait proposées après l'examen du premier mémoire dont il rendait compte : « Nous pensons que l'Académie doit « accueillir favorablement l'ensemble de ce travail, et « en ordonner l'impression dans les Mémoires des sa- « vans étrangers, si l'auteur ne le fait pas paraître au- « paravant par quelque autre voie. »

Signé à la minute : Serres, et Duméril, rapporteur.

L'Académie adopte les conclusions de ce rapport.

Extrait *des Recherches sur les Crustacés du genre Pranize de Leach ;*

Par J.-O. Westwood.

Les travaux qui ont été entrepris jusqu'ici sur les animaux qui feront le sujet de ce Mémoire, ont pu suffire pour exciter la curiosité des naturalistes, mais ils sont loin de l'avoir satisfaite. J'espère donc que l'essai suivant sur les Pranizes, genre imparfaitement connu jusqu'à présent, et qui par sa structure particulière ne

semble lié à aucune des formes essentielles des autres crustacés, sera accueilli avec intérêt.

Afin d'introduire plus de clarté dans ce Mémoire, j'établirai d'abord quel est l'état actuel de la science en ce qui concerne les Pranizes; je décrirai ensuite les caractères de ce genre, et je rechercherai ses affinités et sa place naturelle.

I. *Notes historiques sur le genre Pranize.*

Dans un estimable ouvrage qui contient de nombreuses figures d'animaux microscopiques nouveaux et remarquables, publié à Nuremberg en 1775, par Martinus Slabber, sous le titre de *Physicalische belustigungen oder microscopische wahrnehmungen in und auslændischer wasser und landthierchen*, se trouve décrit et figuré (pl. IX, fig. 1 et 2, p. 37) un animal sous le nom de *Oniscus marinus*. Sa couleur est d'un vert clair, et la grande portion ovale de son thorax est jaune et teinte en avant de rouge et en arrière de vert. J'ai donné une copie de cette figure dans ma planche (tab. VI, fig. 1 et 2). Sa place générique semble avoir embarrassé Slabber, qui reproduit les caractères des *Oniscus* pour montrer combien il s'éloigne de ce crustacé. Cette figure paraît être généralement correcte, si ce n'est sur quelques points, tels que les articles des antennes, la forme en apparence tri-articulée de la partie antérieure du thorax, le sixième segment si extraordinaire de l'abdomen, et enfin l'absence d'une pièce centrale à l'appareil caudal. Cette figure se rapproche tellement de celle donnée par Montagu dans le 11e volume

lume des *Transactions linnéannes*, et qui représente un crustacé qu'il nomme *Oniscus cæruleatus* (pl. IV, fig. 2, pag. 26), qu'il est évident que ces deux animaux sont congénères. J'ai aussi copié cette figure (pl. VI, fig. 3). Montagu le décrit ainsi : *Corps* subcylindrique, d'un bleu vif, sans articulations. *Tête* conique et pointue. *Thorax* (comme il l'appelle) composé en apparence de deux articulations renflées, d'une couleur pâle, ainsi que la tête ; quatre antennes sétacées, la paire inférieure la plus longue, ayant chacune trois articulations distinctes ; deux grands yeux noirs et réticulés ; dix pattes, dont deux paires sont fixées au thorax, et les autres à la grande portion ovale qu'il appelle l'*abdomen*. La portion postérieure articulée qu'il nomme la *queue*, aplatie, composée de cinq anneaux bien distincts et fournie de cinq nageoires caudales, celles du milieu plus grandes et coniques, celles des côtés ovales et garnies de longues soies. Cette partie est à peu près de la même couleur que la tête et que les deux segmens antérieurs du thorax, c'est-à-dire d'un brun pâle. Le dessous du corps est également convexe et de la même couleur que le dessus ; il ne paraît pas sous le microscope avoir aucune division. Cette enveloppe coriace est subpellucide, et on aperçoit dans quelques endroits les intestins à travers. Ce crustacé nage en avant, quoique sa queue paraisse être le principal instrument de ses mouvemens progressifs ; par cette raison, elle est toujours étendue comme celle d'un poisson, et elle produit son effet au moyen d'un mouvement de vibration. Sa longueur n'est que d'un huitième de pouce. Il est rare. Deux de ces animaux ont été pris adhérant au

corps d'un *Cottus scorpio*. Montagu ajoute qu'il en a été trouvé aussi un autre individu semblable en tout à celui-ci, si ce n'est par sa couleur; mais on ne saurait déterminer s'il constitue une espèce distincte ou s'il n'est qu'une différence de sexe. Son corps était blanc, et sa tête, son thorax et sa queue, tachetés de jaune.

Dans les figures précédentes on distingue bien la grande portion ovale qui constitue le thorax, mais la structure de la bouche et celle des appendices subabdominaux ne sont pas visibles. Ces figures ont été copiées toutes deux dans l'*Encyclopédie méthodique* (1), et c'est dans l'explication qu'en a donné M. Latreille qu'il a été question pour la première fois du genre *Pranize*.

Ce genre a été établi par M. Leach, mais c'est probablement dans quelque travail inédit; car il n'en est nullement mention dans aucun de ses ouvrages publiés. M. Latreille, dans le *Règne animal* de M. Cuvier, et M. Desmarest dans ses *Considérations générales sur les crustacés*, l'adoptent, mais n'ajoutent rien sur son histoire, et il règne encore beaucoup d'incertitude sur la place que les Pranizes et quelques autres petits crustacés voisins de ceux-ci, doivent occuper dans nos méthodes naturelles.

(1) Les figures de Slabber sont reproduites pl. CCCXXIX, fig. 24 et 25, et celles de Montagu, pl. CCCXXXVI, fig. 28. Dans l'explication de ces planches, les premières sont désignées comme étant « l'*Oniscus marinus* de Slabber, crustacé du genre *Praniza* du Dr Leach », tandis que l'*Oniscus cœruleatus* de Montagu est désigné, mais à tort, comme « l'*Oniscus thoracicus*, Montagu (genre *Cœlino*, Leach). »

Dans la première édition du *Règne animal*, les Iones, les Apseudes, les Pranizes, font partie de la deuxième section des Isopodes nommés Phytibranches.

Dans les *familles naturelles* ces derniers crustacés prennent place dans la troisième famille des Amphipodes, les Décempèdes, et la quatrième famille, les Hétéropodes, précède immédiatement l'ordre des Isopodes; au contraire, l'ordre des Læmodipodes se trouve avant celui des Amphipodes.

Dans la deuxième édition du *Règne animal*, vol. IV, page 125, les Pranizes sont placées également à la fin des Amphipodes; mais on a mis l'ordre des Læmodipodes entre eux et les Isopodes. Les Iones en sont séparés, et forment une sous-division à la tête des Amphipodes.

A l'égard de la différence de place qu'on remarque entre la 1re et la 2e édition du *Règne animal*, et qui porte le genre Pranize et quelques autres dans les Amphipodes, M. Latreille (1) dit : « Mais outre que nous avons aperçu dans quelques-uns de ces crustacés des palpes mandibulaires, la forme des appendices sous-caudaux nous a paru les rapprocher beaucoup plus des Amphipodes que des Isopodes. Au surplus, ainsi que nous l'observons plus bas, ces animaux, dont nous n'avons vu qu'un petit nombre, n'ont pas encore été bien étudiés. » Il ajoute plus loin (2) : « Quelques-uns des sous-genre que je viens de citer sollicitent un nouvel examen. »

(1) *Règne animal*, 2e édit., t. IV, p. 123, *note*.

(2) Pag. 125.

M. H. Milne Edwards, au contraire, ne réunit pas le genre Pranize aux Amphipodes, mais il dit : « Quant aux Iones, aux Ancées et aux Pranizes, que quelques auteurs regardent comme étant des Amphipodes, nous nous sommes assurés qu'ils n'ont pas les caractères propres à cet ordre, et qu'ils rentrent dans la division des Isopodes. » (*Ann. des Sc. nat.*, t. xx, p. 397.)

Aussi M. Latreille, dans son *Cours d'Entomologie*, les a-t-il de nouveau classés parmi les Isopodes. Il en forme le groupe des *Anomaux* qui constitue la première des deux sections des Isopodes, et comprend trois familles sous les noms d'Hétéropodes, de Décempèdes et d'Épicarides. Ce groupe vient immédiatement après les Amphipodes parasites du genre *Hyperina*.

Le docteur Otto a dernièrement publié, dans le xive volume des *Nova Acta physico med. Acad. Cæs. Leop. nat. curiosum*, sous le nom de *Praniza branchialis*, la description et la figure d'une autre espèce de ce genre trouvée fixée aux branchies d'un *Blennius phycis*; il n'a toutefois rien ajouté aux connaissances que nous avions déjà de la structure particulière des organes essentiels de ce crustacé.

II. *Caractères du genre Pranize.*

On aura vu, d'après les observations précédentes, que beaucoup des points essentiels de l'organisation de ce genre sont encore inconnus. J'éprouvai donc un grand plaisir, lorsqu'en examinant quelques petits crustacés parasites (*Caliges*, etc.) contenus dans un flacon d'esprit de vin qui m'avait été envoyé de Shetland par

M. J. W. Hope, je découvris un petit animal conforme par sa structure à la description de Montagu (voyez ma planche, fig. 4, 5). Le même flacon contenait également deux autres individus tout-à-fait semblables à celui-ci, si ce n'est par la structure de la partie postérieure du thorax (fig. 6), et je ne puis rendre compte de cette variation de structure qu'en supposant que ceux-ci étaient des mâles et le premier une femelle.

Ces trois individus étaient d'une texture molle et à peine cornée, si ce n'est la partie postérieure du thorax de celui que je regarde comme une femelle, qui était beaucoup plus solide et ressemblait à de la cire durcie couverte d'une membrane mince. La tête était pointue en avant et légèrement convexe; les quatre antennes étaient insérées très près l'une de l'autre (1), la paire interne avait à peu près deux fois la longueur de la paire externe : ses deux articles basilaires courts et forts, les deux suivans beaucoup plus longs et plus minces, et le reste de l'antenne composé d'une soie fine articulée. Les antennes externes étaient composées de plusieurs articles graduellement plus grêles jusqu'à leur extrémité.

Je regrette de n'avoir pu m'assurer de la structure intérieure de toutes les parties de la bouche, d'autant plus qu'étant convaincu que les deux paires de pattes antérieures des véritables Isopodes sont transformées en mâchoires auxillaires, je pense que la bouche doit être fournie d'un aussi grand nombre d'organes que celle des

(1) Je ne puis pas affirmer complètement si les deux antennes de chaque côté ne naissent pas d'un grand article basilaire commun (voy. fig. 8).

Décapodes, qui n'ont également que dix pattes. Cependant j'en ai vu assez pour pouvoir établir une comparaison avec la structure qui est propre aux groupes voisins. La bouche est fermée en dessous par une paire de palpes ou mâchoires, longs et forts; chacun est composé de six articles et inséré l'un près de l'autre (fig. 12 et 16). Les deux articles basilaires sont courts, le troisième beaucoup plus long, dilaté et ovale, le quatrième un peu plus court, le cinquième encore davantage et plus grêle; enfin le dernier a la forme d'une griffe allongée aiguë et recourbée. Immédiatement au-devant de ces organes s'élève une autre paire de palpes à six articles plus minces et plus courts (représentant la première paire de pattes des Amphipodes); le troisième article de ces palpes est long et grêle, le quatrième très court, et le cinquième un peu plus long (fig. 13 et 15). La tête est légèrement échancrée en avant (fig. 10), et dans leur position naturelle le reste des mâchoires s'étend un peu au-devant d'elle, et forme plusieurs saillies qui se montrent en avant du front (fig. 9) entre les antennes. En enlevant ces parties, je n'ai pu découvrir distinctement qu'une paire d'organes longs et grêles, ayant un article basilaire très long et un article terminal court et très mince (fig. 10, n° 14*, et fig. 14). J'ai reconnu en outre une paire de petites lamelles étroites dentelées en scie et aplaties, placées sur le bord extérieur, et ayant un article basilaire large (fig. 10, n° 11*, et fig. 11). Enfin j'ai cru apercevoir quelques autres organes très grêles, mais je n'ai pu les examiner d'une manière satisfaisante.

Les côtés de la tête sont fournis d'un grand nombre

de petits tubercules, mais je n'ai pas découvert d'yeux distincts (fig. 7).

Le cou est très court et plus étroit que la tête.

Dans tous les individus, les deux segmens thoraciques antérieurs sont plus larges que la tête et un peu déprimés. De chaque côté ils donnent naissance en dessous à une paire de pattes. Dans les figures de Slabber et de Montagu, et dans l'individu que j'ai examiné (fig. 4 et 5), et que je pense être une femelle, le reste du thorax n'est formé que d'une seule masse ovale et convexe, couverte d'une membrane, et d'une couleur plus foncée que le reste du corps; il en naît inférieurement trois paires de pattes de chaque côté. Dans mes deux autres individus (fig. 6 et 22) cette portion du thorax est oblongue, quadrilatère, un peu déprimée, légèrement cornée comme le reste du corps, et divisée distinctement en trois segmens, dont le premier est un peu plus large que les deux autres. Chacun de ces trois segmens est pourvu d'une paire de pattes.

Ces pattes, lorsqu'elles ne sont pas étendues, sont repliées et serrées le long des côtés du corps. De même que les mâchoires, elles sont grêles, simples, et formées de six articles dont le dernier a la forme d'un ongle allongé et recourbé. Les pattes de l'individu que je pense être une femelle sont, ainsi que les antennes, plus grêles et plus courtes que dans les deux autres individus. On doit observer qu'il n'y avait ni vésicules ni plaques à la base de ces pattes.

L'abdomen est à peu près de moitié aussi long que le thorax, et composé de cinq anneaux transversaux dé-

primés, de largeur égale et plus étroits que le thorax. Les deux paires de plaques caudales et latérales (fig. 25) représentent le sixième anneau, de même que dans les Macroures; enfin le septième anneau est remplacé par une plaque allongée conique et aplatie. Cet ensemble, formé par ces deux derniers anneaux, constitue un appareil caudal natatoire composé de cinq parties, comme dans les Chevrettes. Mais ce que je désirais surtout examiner c'était les organes subabdominaux et respiratoires. Je vis qu'ils consistaient en lamelles aplaties, délicates, subovales et profondément ciliées, placées à la base des cinq anneaux de l'abdomen; chacun en possédant deux de chaque côté. Ces organes sont tous de même grandeur, si ce n'est ceux du cinquième anneau qui sont un peu plus larges que les autres. Ils sont beaucoup plus petits que le segment duquel ils dépendent, et se replient sous l'abdomen; par conséquent ces appendices sont libres et ne s'appliquent pas les uns sur les autres comme dans les Isopodes. Cependant, la lamelle intérieure de chaque paire, dans l'état de repos, est presque cachée par la lamelle extérieure.

On n'observe pas d'autre différence de sexe que celle que j'ai mentionnée, ce qui est à regretter; car les caractères sexuels des crustacés appartenant à des ordres inférieurs, ne sont que très imparfaitement connus. Ne peut-on pas envisager la structure extraordinaire de la partie postérieure du thorax de la femelle comme analogue aux quatre grandes écailles ovifères attachées à la base de la troisième et de la quatrième paire de pattes du *Cyamus* femelle, et que Savigny croit être des bran-

chies? ou bien ne peut-on pas penser que cette structure se rapproche du *Squilla ventricosa*, figuré par Muller, *Zool. dan.*, t. LVI, ou du *Caprella linearis*, figuré par Shaw, *Naturalists miscel.*, t. CXXVII? Ou bien encore ne doit-on pas la regarder comme une modification des lamelles attachées en dessous du thorax chez quelques Isopodes, et destinées à retenir les œufs ou les petits?

Mes trois individus varient en grandeur, ainsi que l'indiquent les petites lignes placées sur ma planche. Celui que je regarde comme la femelle était intermédiaire pour la taille entre les deux.

Sauf la partie ovale du thorax de la femelle, qui était d'un brun rougeâtre foncé, ils étaient tous trois d'une couleur blanche brunâtre avec une rangée de taches brunes assez grandes de chaque côté des cinq segmens abdominaux, et diverses taches plus petites éparses sur le dernier anneau.

Je propose de nommer ainsi ces diverses espèces :

Espèce 1re. — PRANIZA MACULATA, Westw.

Obscurè subalbida, abdomine fulvo maculato, oculis concoloribus.

Espèce 2e. — PRANIZA MARINA, Slabber.

Obscurè virescens, lobo thoracico læte flavescenti, crucigero, anticè rubro, posticèque viridi tincto, abdomine lineis duo dorsalibus obscuris.

Espèce 3e. — PRANIZA CÆRULEATA, Montagu.

Pallidè subfuscescens, lobo thoracico cæruleo nitenti, oculis nigris.

Espèce 4e. — PRANIZA MONTAGUI, Westw.

On. cæruleatus var.? Mont. supr. cit.

Alba, capite thorace abdomineque flavo maculatis, oculis nigris.

Espèce 5e. — PRANIZA BRANCHIALIS, Otto.

Obscurè subalbida, lobo thoracico in medio disci anticè cæruleo, postice pallidè subviridi tincto, margine pallido, abdomine linea dorsali obscura.

Quant aux habitudes de ces espèces, il résulte des observations de Montagu et d'Otto, ainsi que de la circonstance qui m'a fait les trouver parmi un grand nombre de crustacés parasites, qu'il est également parasite sur diverses espèces de poissons (1).

III. *Situation et affinités du genre Pranize.*

Tous les Crustacéologues s'accordent à classer ce genre parmi les Malacostracés. Il est également reconnu qu'on ne peut le réunir aux Décapodes ni aux Stomapodes. Il semble donc se rapporter au groupe que le docteur Leach a appelé *Edriopthalma*, lequel renferme les ordres Lœmodipodes, Amphipodes et Isopodes. Nous ne nous occu-

(1) M. Edwards et moi avons rencontré, mais rarement, des *Pranizes* sur nos côtes de la Manche, et parmi différens petits crustacés que nous nous procurions à marée basse. Elles étaient libres, et nous les voyions marcher sur les fucus à l'aide de leurs pattes. Elles se servaient de leurs appendices abdominaux pour nager. Les pièces de leur bouche étaient sans cesse en mouvement, à peu près comme cela se remarque dans les crustacés Décapodes. (AUDOUIN.)

perons pas du premier de ces ordres, mais nous signalerons les principaux points de l'organisation des Pranizes qui les rapprochent de ces deux derniers ordres. En observant les caractères des Amphipodes, nous n'en trouvons aucun important qui se rapporte à la structure de ce genre; ainsi M. Latreille a rangé parmi les caractères primaires de l'ordre des Amphipodes la présence de mandibules palpigères, mais ce caractère se trouve également dans plusieurs Isopodes; il est vrai que les appendices subabdominaux sont tous visibles dans les Pranizes, et ne sont pas cachés par une large plaque basilaire, quoiqu'ils soient minces et presque plats. D'un autre côté leur corps aplati, leurs pattes thoraciques simples dépourvues d'écailles à leur base, leurs mâchoires un peu allongées, leur abdomen étroit, l'appareil caudal, et surtout les branchies en forme de plaques, nous prouvent que M. Milne Edwards ne s'est pas trompé en classant les Pranizes parmi les Isopodes. Toutefois, s'il en est ainsi, les caractères nombreux et frappans par lesquels les Pranizes diffèrent des Isopodes proprement dits, devraient rendre nécessaire d'étendre beaucoup les caractères de cet ordre. Par exemple, l'existence de pattes au nombre de cinq paires seulement, et les modifications dans la structure des parties de la bouche, telles que l'addition de deux paires d'organes de plus que chez les Amphipodes et les Isopodes, l'existence de cinq segmens thoraciques seulement, et la réunion avec la tête des deux segmens qui manquent; enfin l'allongement de l'abdomen et son influence sur l'appareil branchial, qui, au lieu d'être caché par les plaques basilaires, est complètement visible, sont autant de caractères de

première importance qui les éloignent des Isopodes. Il nous paraîtrait donc plus rationnel de considérer le genre en question comme se liant avec plusieurs autres, et formant avec eux un groupe distinct entre les deux ordres dont nous venons de parler. Les particularités que présente l'appareil branchial indiquent, dans les organes respiratoires de ces crustacés, une modification qu'on n'avait pas jusqu'ici observée.

D'après les observations qui précèdent, on voit que j'ai été guidé par les considérations importantes de M. Milne Edwards, qui, dans son savant Mémoire sur les Stomapodes, les Schizopodes, etc., n'a pas regardé le nombre des organes locomoteurs comme un caractère d'une première importance, mais qui dit que « c'est dans l'organisation de l'appareil respiratoire qu'il faut chercher les premières bases de la division. »

(L'auteur, M. Westwood, recherche ensuite quels sont les genres qui ont le plus d'analogie avec les Pranizes, et passe en revue les Gnathies de M. Leach, ou Ancées de M. Risso, les Ptérygocères de M. Latreille, les Apseudes de M. Leach, les Rhoès et les Thanaïs de M. Edwards; enfin, les Ergines de M. Risso. Il discute la valeur des caractères assignés à chacun de ces groupes, et ajoute quelques observations nouvelles sur les Ancées (1). Enfin il pro-

(1) Nous pouvons noter en addition, et comme correction aux caractères de ce genre, les particularités suivantes observées sur les échantillons du docteur Leach, et que possède le Muséum britannique. Les grands appendices cornés placés en avant de la tête, et qu'on a regardés comme des mandibules, ne semblent pas articulés à leur base, ni être un caractère distinctif des sexes, comme le dit M. Desmarest (*Cons. gén. crust.*, p. 282), puisque tous les individus que

pose de séparer le *Thanaïs Dulongii*, Edw., du *Thanaïs Costæ* du même auteur, et d'en former un genre nouveau sous le nom d'*Anisocheirus*. D'après cet examen comparatif, M. Westwood paraît être porté à croire, comme on l'a vu précédemment, que ces crustacés établissent le passage entre les Amphipodes et les Isopodes, et doivent former une petite division intermédiaire entre eux. Il pense, par conséquent, que les Lœmodipodes ne peuvent rester à la place que la plupart des naturalistes leur assignent entre ces deux ordres, car cela romprait, dit-il, la série naturelle qui est déjà assez bien établie, et qui sera probablement complétée par les découvertes ultérieures. Il termine son Mémoire par le *postscriptum* suivant) :

P. S. Depuis que les observations précédentes ont été écrites, mon ami le docteur Johnston a publié dans le *Magazine of natural history*, n° 28, vol. v, p. 520,

j'ai vu les possèdent. Les cinq segmens thoraciques sont parfaitement distincts, les inférieurs sont un peu plus grands. L'abdomen (que Montagu dit être reçu dans une espèce de canal sous le thorax) est beaucoup plus étroit que le thorax, et lorsqu'on le regarde en dessous on aperçoit distinctement tous ses segmens auxquels sont fixées vingt grandes lamelles branchiales, basilaires, comme chez les Isopodes. Cet abdomen est composé de cinq segmens, et fourni à son extrémité d'un appareil natatoire formé de cinq pièces comme chez les Pranizes. Cette différence apparente dans la structure des animaux décrits par Risso et Montagu, et qui a tant embarrassé M. Desmarest, vient probablement de l'inexactitude avec laquelle ces auteurs ont fait leurs descriptions, et de la manière dont les appendices caudaux natatoires étaient plus ou moins ouverts dans leurs échantillons. Le dessous de la tête paraît presque couvert par une grande plaque triangulaire bilobée à sa base, pointue vers le devant, et on y aperçoit quelques petits palpes articulés.

la description d'une espèce de Pranize, sous le nom de *Pr. fuscata*. Elle a été trouvée sur la côte de Berwickshire. Sa longueur est de deux lignes, elle est allongée et subcylindrique ; la tête, les deux segmens thoraciques antérieurs, l'abdomen et les pattes sont incolores, les yeux sont noirs, et le grand segment thoracique d'un brun rougeâtre. M. Johnston observe que les Pranizes marchent lentement au fond de la mer, mais qu'elles nagent très vite, et qu'elles avancent au moyen des mouvemens rapides de leurs organes subabdominaux. Il dit que ces appendices sont foliacés, ciliés, et paraissent être des organes à la fois locomoteurs et respiratoires. Le grand segment thoracique est, dans quelques individus, uni et poli, mais dans d'autres, parmi lesquels il a choisi celui qu'il figure et que j'ai copié (fig. 26), il existe en avant deux bosses ovales qui ressemblent beaucoup à l'Elytre d'un Meloë, et qui sont toutes piquetées. Les mêmes parties sont visibles sur la surface ventrale des deux variétés, mais elles sont beaucoup plus petites dans les individus dont le dos est uni. C'est peut-être, ajoute l'auteur, une distinction sexuelle. Il confirme par là ce que j'ai déjà dit sur les caractères sexuels des Pranizes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

Fig. 1. *Oniscus marinus* de Slabber, grossi.
Fig. 2. — grandeur naturelle.
Fig. 3. *Oniscus cæruleatus* de Montagu, grossi.
Fig. 4. *Praniza maculata*, West., femelle, grossie.
Fig. 5. — vue de profil.
Fig. 6. — mâle, vue en dessus.
Fig. 7. Tubercules oculaires de la même.

Fig. 8. Antennes.

Fig. 9. Parties intérieures de la bouche, dans leur position naturelle.

Fig. 10. Tête vue en avant avec les parties internes de la bouche ouvertes. N° 11*. Mâchoires dentelées?

Fig. 11. Mâchoires dentelées plus grossies.

Fig. 12 et 16. Paire extérieure ou 3e paire des pattes-mâchoires.

Fig. 13 et 15. Deuxième paire des pattes-mâchoires.

Fig. 14 et fig. 10, n° 14*. Mandibules allongées?

Fig. 17–21. Les cinq pattes d'un côté.

Fig. 22. Dessous du mâle.

Fig. 23. Dessous de l'abdomen.

Fig. 24. Une des lamelles respiratoires, ciliée.

Fig. 25. Appareil caudal natatoire étendu.

Fig. 26. *Praniza fuscata* du docteur Johnston, grossie.

Extrait *d'un Rapport fait à l'Académie des Sciences par M.* Girard, *sur un Mémoire relatif à des dépôts d'Huîtres dans le département de la Charente-Inférieure;*

Par M. Chaudruc de Crozannes.

M. Girard a fait à l'Institut, dans sa séance du 10 décembre, en son nom et aux noms de MM. de Prony et Geoffroy Saint-Hilaire, le rapport suivant sur un Mémoire de M. Chaudruc de Crozannes, relatif à des dépôts d'huîtres non fossiles existant dans le département de la Charente-Inférieure, à quelque distance de la mer et au-dessus de son niveau.

On découvrit, il y a quelques années, dans la ville de Saintes (*Mediolanum Santonum* des anciens géographes), les restes de quelques constructions romaines, dans lesquels le pavage intérieur du rez-de-chaussée reposait sur deux couches superposées, l'une de charbons et de cendres, et l'autre, la supérieure, de plusieurs lits d'huîtres rangées les unes à côté des autres, et qui semblaient contenir encore le mollusque qu'elles avaient renfermé d'abord, quoiqu'en effet leur intérieur ne fût rempli que d'une sorte de terreau.

Pour toute personne familiarisée avec les constructions romaines, il était évident que cette couche d'huîtres remplaçait la couche de cailloutage ou de tessons, désignés sous le nom de *ruderatio*, qu'on employait pour préserver de l'humidité du sol le pavé des rez-de-chaussée. Mais pourquoi avait-on fait usage de ces huîtres entières, au lieu d'employer de simples écailles? C'était là une question moins facile à résoudre. Devait-on croire que ces huîtres non fossiles se trouvaient aux environs de *Mediolanum*, ou bien qu'on avait été les chercher sur la côte de l'Océan la plus voisine?

Nous avons dit que l'intérieur était rempli de vase desséchée, et il est évident qu'elles étaient déjà en cet avant d'être employées dans la construction. Or, l'existence de dépôts d'huîtres non fossiles ayant été reconnue par M. Girard et par plusieurs membres de l'Institut d'Égypte, dans une vallée qui se rend à la mer Rouge, à une distance de près de quinze lieues de cette mer et à une élévation notable au-dessus de ces eaux, les commissaires, à qui l'observation de M. Chaudruc de Crozannes avait été soumise, pensèrent qu'il pourrait bien

exister, dans les environs de Saintes, des amas semblables, qui auraient été pour les anciens habitans comme des carrières d'où ils auraient tiré des matériaux pour la *ruderatio* de leurs constructions. M. Chaudruc fut prié de faire des recherches tendant à vérifier la justesse de cette conjecture. Ces recherches, que des circonstances l'ont obligé de différer pendant long-temps, lui ont enfin, quand il lui a été permis de s'y livrer, fourni la confirmation qu'on en attendait.

M. Goubaud, président du tribunal civil de Marennes, lui fit savoir qu'on retrouvait sur les côtes de la Saintonge, et à quelque distance de la mer, des rochers entiers formés d'huîtres. M. Goubaud du reste ne donnait aucun renseignement précis sur la position des amas, ni sur l'état dans lequel s'y trouvaient les coquilles. Depuis, M. Chaudruc a reconnu lui-même, près de Soubise, sur les bords et près de l'embouchure de la Charente, d'abondans dépôts dans lesquels les huîtres sont encore entières, les deux valves étant attachées l'une à l'autre par leur ligament, qui cependant a perdu beaucoup de sa tenacité; l'écaille en est aussi plus friable que dans l'état frais. L'auteur du Mémoire pense que Bernard Palissy a connu ces dépôts, et qu'il en fait mention dans ses ouvrages.

Le père Arsène, oratorien, parle aussi, dans son *Histoire de La Rochelle*, de trois tertres formés d'huîtres bien conservées, qui se trouvent à un quart de lieue de l'abbaye de St.-Michel en l'Herm, près Marans, et de quelques autres buttes semblablement composées qui existent près de Luçon, à trois lieues environ de la mer. M. Chaudruc a retrouvé ces derniers dépôts, mais les huîtres ne

lui ont pas offert le même degré de conservation que celles des constructions de Saintes, et le ligament qui attachait les deux valves est dans les huîtres de Luçon ou détruit entièrement ou privé de presque toute consistance. Le Mémoire est terminé par l'indication de bivalves fossiles dont il existe des bancs aux environs de Saintes, mais on n'en retrouve point les analogues vivans, tandis que les huîtres de *Mediolanum*, comme l'a reconnu M. Brongniart, appartiennent à cette variété que l'on pêche aujourd'hui le long de nos côtes occidentales.

Les faits indiqués par le père Arsène, par M. Chaudruc, et surtout par M. Fleuriau de Bellevue dans ses observations géologiques sur les côtes de la Charente-Inférieure et de la Vendée, offrent, disent les commissaires, une trace du dernier séjour de la mer sur nos continens, et il en est de même des faits observés en Égypte, dans la vallée de l'Égarement. Si pour ces derniers le sol d'alluvion dans lequel sont les coquilles offre encore sa salure originelle, c'est que depuis la retraite des eaux, il n'a point été lavé par les pluies, qui sont extrêmement rares en Égypte. Cette salure a dû contribuer à la conservation du ligament; ce qui explique la différence que présentent, sous ce rapport, les huîtres des dépôts de l'Égypte et de ceux de la Saintonge.

Si, conformément au témoignage de M. Chaudruc, les huîtres employées dans les constructions de *Mediolanum* offrent, dans leur ligament, une consistance et une élasticité que n'ont point celles des dépôts de Soubise et de Saint-Michel, c'est que celles-ci, depuis l'époque où elles ont cessé d'être submergées, ont été lavées par les pluies et exposées sans interruption aux alterna-

tives de la chaleur et du froid, de la sécheresse et de l'humidité, tandis que celles-là, enterrées sous le sol, depuis quatorze ou quinze siècles, sont à l'abri des variations atmosphériques qui en auraient altéré la consistance. Or, ajoutent les commissaires, qui pourrait affirmer qu'un intervalle de quatorze à quinze cents ans n'est pas une portion notable de l'intervalle de temps qui nous sépare de l'époque à laquelle cessa la dernière submersion de nos continens par les eaux de nos mers actuelles?

L'Académie, sur la proposition de ses commissaires, approuve les recherches de M. Chaudruc et l'engage à les continuer.

Sur une observation de M. Blainville on ajoute que l'auteur du Mémoire sera prié de faire savoir si ces huîtres des dépôts qu'il a observés sont en place, ou du moins si elles présentent, comme pendant la vie des mollusques, la valve plate en dessus.

Classification des Annélides, *et Description de celles qui habitent les côtes de la France;*

Par MM. Audouin et Milne Edwards.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 19 juillet 1829 (1).)

Le groupe naturel des Annélides comprend tous les animaux sans vertèbres dont le corps est mou et divisé en anneaux, le système nerveux central distinct, et se présentant sous la forme d'un cordon ganglionnaire longitudinal, le système circulatoire complet et les organes de locomotion formés tantôt par des appendices charnus garnis de soies, tantôt par des soies seulement, et d'autres fois par une cavité préhensile située à chaque extrémité du corps, mais jamais par des membres articulés, comme cela se voit chez les Crustacés, les Arachnides et les Insectes. Considérations générales.

C'est à M. Cuvier qu'est dû l'établissement de cette grande division du règne animal. Avant lui Pallas, Muller et Othon Fabricius avaient déjà fait des observations d'un grand intérêt sur les animaux qui la composent, et l'on trouve dans les écrits de l'auteur du *Miscellanea zoologica* les idées les plus heureuses sur les rapports naturels qu'ils ont entre eux; toutefois ces travaux n'eurent d'abord aucune influence sur les classifica-

(1) Voyez le rapport de M. Cuvier, inséré dans les *Annales des Sciences naturelles*, t. xxi, p. 317.

tions, et l'on continua pendant long-temps à suivre les erremens de Linné, qui réunissait, sous le nom de *Vermes*, les Mollusques, les Zoophytes et les Annélides, et qui disposait ces dernières dans trois sections différentes de cette grande classe, en confondant les uns avec les Vers intestinaux, les autres avec les Mollusques sans coquille, et plusieurs avec les Testacés.

En effet, le but qu'on se proposait alors dans les systèmes de classification était seulement de fournir des moyens faciles pour arriver à la distinction des espèces, et bien qu'on cherchât ordinairement à réunir dans les mêmes divisions des êtres semblables, on ne s'inquiétait pas de rencontrer, au milieu de certains groupes ainsi formés, des animaux qui différaient entre eux sous les rapports les plus importans. Nous ne devons donc pas nous étonner de voir, dans la méthode linnéenne, les Annélides dispersées de la manière dont il vient d'être dit, et réunies souvent à des animaux dont la structure est entièrement différente.

Vers la fin du siècle dernier, il s'opéra à l'égard de ces animaux une grande réforme. On comprit combien il y aurait d'avantage à prendre l'anatomie et la physiologie pour base de leur distribution méthodique, et à faire en sorte que leur classification offrît le tableau des modifications variées que la nature a introduite dans leur structure interne aussi bien que dans leurs formes extérieures.

Ce fut M. Cuvier qui contribua le plus à donner à la science zoologique cette direction nouvelle. Dans son *Tableau élémentaire de l'Histoire naturelle des animaux*, publié en l'an VI (1797-1798), il posa les pre-

mières bases d'une distribution naturelle des animaux sans vertèbres, et il rassembla, dans une division en tête de la classe des Vers, les espèces qui plus tard ont formé celle des Annélides.

Mais les différences qui existent dans la structure intérieure des Annélides et des Vers intestinaux étaient encore trop nombreuses et trop importantes pour que cette première classification ne subît pas de nouveaux changemens à mesure que la science ferait des progrès. Aussi, quelques années après la publication de l'ouvrage dont nous venons de parler, M. Cuvier, ayant fait connaître le mode de circulation commun à toutes les Annélides, sépara-t-il définitivement ces animaux des Vers intestinaux pour en former, sous la dénomination de *Vers à sang rouge*, une classe distincte à laquelle M. Lamarck donna ensuite le nom d'*Annélides* qui a prévalu généralement, et qui est aujourd'hui employé par la plupart des zoologistes (1).

(1) Cette classe du règne animal est adoptée par la plupart des zoologistes, notamment par MM. Savigny, Latreille, Duméril et Leach; mais M. de Blainville a cru devoir en changer la circonscription et le nom; il réunit sous la dénomination d'*Entomozoaires* tous les Animaux articulés de M. Cuvier, les Vers intestinaux et quelques autres Zoophytes, et établit dans cette grande division huit classes, dont l'une (celle des *Chétopodes*) ne renferme que les Annélides sétifères, et dont l'autre (celle des *Apodes*) comprend les Vers intestinaux, les Sangsues, etc. Les traits les plus importans de l'organisation des Sangsues lient ces animaux d'une manière si étroite aux autres Annélides, que nous ne pouvons adopter cette séparation tranchée, quoique nous reconnaissions pleinement l'espèce de dégradation qui semble établir un passage entre la classe des Annélides et divers Zoophytes, tels que les Planaires et certains Vers intestinaux.

De tous les animaux articulés, les Annélides sont ceux que les naturalistes ont le moins étudié ; on n'en connaît encore qu'un très petit nombre d'espèces, et les descriptions qu'on en trouve dans la plupart des ouvrages sont loin d'offrir la précision et les développemens que nécessite l'état actuel de la science. En effet, il n'est aucune classe d'animaux dont l'organisation extérieure soit plus nécessaire à connaître dans tous ses détails ; et, sans cette étude première, on ne parviendrait jamais à les distribuer en séries naturelles, ni même à les distinguer entre eux. Plusieurs ont un *facies* si semblable, qu'au premier abord on se croirait fondé à n'en faire qu'un seul genre et qu'une seule espèce, et cette ressemblance n'est détruite par aucun caractère accessoire bien apparent ; car, généralement, leur peau mince et transparente offre les teintes vives et nuancées de la nacre, et si parfois on observe à l'état de vie des couleurs propres qui pourraient servir à la distinction des espèces, ces couleurs sont toujours si fugaces qu'elles disparaissent aussitôt que l'animal a été plongé dans l'esprit de vin. D'autres Annélides, très différentes de celles-ci, se ressemblent entre elles par leur simplicité ; leur corps nu et privé de pieds, ou n'en ayant que des rudimens presque imperceptibles, ne présente plus qu'une série nombreuse de segmens ; et ces espèces, en quelque sorte incomplètes, n'en sont peut-être que plus difficiles à bien connaître et à distinguer ; elles exigent également une connaissance approfondie de l'organisation extérieure. Mais cette connaissance n'est pas aussi facile à acquérir qu'on pourrait le supposer : outre que les Annélides ont, en général, une assez petite taille, elles sont pourvues de plusieurs organes

dont le volume est beaucoup moindre, tels que la tête, les mâchoires, les antennes, les branchies, les pieds, etc., et qu'il faut cependant analyser afin de trouver des modifications propres à caractériser les genres et à séparer les espèces.

Ce sont ces difficultés inhérentes au sujet qui, pendant long-temps, ont opposé le plus d'obstacle au progrès de nos connaissances sur cette classe d'animaux. Plusieurs anatomistes avaient fait connaître quelques particularités de leur organisation intérieure; M. Cuvier en avait dévoilé les principaux traits; mais très peu s'étaient livrés à une étude attentive de leurs organes extérieurs. Déjà nous avons parlé de Pallas, d'Othon Fabricius, de Frédéric Muller; ils sont presque les seuls qu'on puisse citer avec éloge, jusqu'à l'époque où M. Savigny est venu avec un rare talent approfondir ce sujet. Le système général des Annélides que ce savant a présenté à l'Institut en 1817, et qui depuis a été imprimé dans la *Description de l'Egypte*, contient le résultat de ses importans travaux. Cet ouvrage a dû être notre point de départ dans l'étude que nous avons faite des Annélides des côtes de la France, et s'il nous était permis de citer notre témoignage en faveur de cet habile observateur, nous dirions que toutes les fois que nous avons eu sous les yeux les espèces qu'il avait examinées, nous avons trouvé leurs caractères si bien décrits, que nous n'avons rien eu de plus à en dire. Mais le soin que nous avons mis à la recherche de ces animaux dans les parages que nous avons visités, nous en a fait rencontrer de nouveaux, tellement remarquables par les particularités de leur organisation extérieure, que nous nous

sommes vus plus d'une fois contraints de créer pour eux de nouvelles coupes. Cette circonstance nous a naturellement entraîné à revoir en entier le système de M. Savigny, et nous avons été favorisés on ne peut mieux dans ce travail général par l'obligeance qu'a eue M. Cuvier de mettre à notre disposition, ainsi qu'il l'avait déjà fait pour M. Savigny, un grand nombre d'Annélides rapportées par divers voyageurs, ou que plusieurs naturalistes ont envoyées dans ces dernières années au Muséum d'histoire naturelle (1).

L'examen de ces Annélides, et particulièrement l'étude des espèces que nous-mêmes avons récoltées sur les côtes de l'Océan et de la Manche, nous a fourni le moyen de vérifier tous les faits d'organisation extérieure consignés en termes exacts, mais laconiques, dans le système de M. Savigny ; nous avons même cru en découvrir plusieurs qui ne s'étaient offerts ni à lui, ni à aucun observateur, et qui cependant méritaient de fixer l'attention. L'analyse des caractères tirés de la structure extérieure de ces animaux, leur classification naturelle et la description des espèces qui habitent notre littoral, formeront donc le sujet principal du travail que nous publions aujourd'hui ; dans une autre occasion nous nous occuperons de leur organisation intérieure et de l'étude physiologique de leurs fonctions.

(1) Nous citerons principalement parmi les voyageurs MM. Quoy, Gaimard, Gaudichaud, Lesson, Reynaud, et parmi les naturalistes qui habitent les bords de la mer ou qui y ont fait un séjour plus ou moins long, MM. Dorbigny et Laurillard. Ce dernier nous a communiqué plusieurs espèces intéressantes de la Méditerranée.

I. *De l'Organisation extérieure des Annélides.*

Forme générale du corps.

Les Annélides ont toujours une forme allongée, ordinairement vermiculaire, et quelquefois plus ou moins ovalaire; les Lombrics ou Vers de terre, les Sigalions (pl. VIII, fig. 1), les Néréides (pl. XIII, fig. 1), les Cirratules (pl. XV, fig. 1), etc., offrent la première de ces dispositions, et on peut citer comme exemple de la seconde les Polynoés (pl. VII, fig. 10, 11; — pl. IX, fig. 12), et surtout les Aphrodites (pl. VII, fig. 1, 2). Leur longueur est souvent très considérable; nous en avons trouvé sur nos côtes qui dépassaient deux pieds, et dont la grosseur cependant n'excédait pas celle d'un tuyau de plume (certaines Phyllodocés et Eunices); mais dans les mers équatoriales, on en rencontre qui sont bien plus grandes encore; ainsi, il existe, dans les collections de notre Muséum, des Eunices gigantesques qui ont jusqu'à cinq pieds de long sur treize lignes de diamètre.

Leur CORPS se compose, comme nous l'avons déjà dit, d'anneaux, non pas calcaires ou même cornés, comme chez la plupart des Crustacés et des Insectes, mais membraneux et séparés seulement par un pli transversal plus mince, tel qu'on en voit dans certaines larves et chenilles; il est même quelquefois très difficile de les distinguer les uns des autres. Le nombre de ces anneaux est en général très considérable et en quelque sorte proportionnel à la longueur du corps, car l'allongement total de l'animal dépend bien plus de l'augmentation dans le nombre des segmens que du développement de chacun d'eux en particulier. Il existe, à cet égard, des

différences très grandes; ainsi on ne compte quelquefois que de 20 à 30 anneaux, comme dans certains Polynoés et la Branchiobdelle de l'Écrevisse, tandis que dans la Phyllodocé lamelleuse de nos côtes, nous en avons trouvé plus de cinq cents; et il est à noter que ces différences ne se rencontrent pas seulement d'un genre à un autre, mais encore d'espèce à espèce et même d'individu à individu. Ces dernières variations ne semblent pas avoir lieu dans les Annélides dont le corps ne se compose que d'un petit nombre de segmens, comme les Aphrodites et la plupart des Polynoés; mais elles sont très fréquentes dans les espèces vermiformes et allongées des genres Phyllodocé, Néréide, etc., et y deviennent quelquefois très considérables; car nous avons vu des Phyllodocés bien évidemment d'une même espèce, ayant, les unes, plus de 500 anneaux, et les autres seulement 300. Ces différences dépendent-elles de l'âge ou des circonstances dans lesquelles ces animaux auraient vécu? c'est ce que jusqu'à présent nous n'avons pu décider.

Extrémité céphalique et tête.

L'extrémité antérieure du corps est dans certains cas élargie en forme de ventouse (Sangsues); mais, en général, elle est rétrécie et plus ou moins conique. Chez quelques Annélides, elle ne se distingue en rien de la portion du tronc qui y fait suite (pl. xv, fig. 2 et 6) (1), chez d'autres, au contraire, elle en diffère plus ou moins et constitue ce que l'on nomme la TÊTE de ces animaux (pl. VII, fig. 3; — pl. IX, fig. 13; — pl. XIII,

(1) Les Vers de terre, ou Lombrics, offrent un exemple bien tranché de cette absence de tête.

fig. 2, 8, etc.). Elle est alors séparée du reste du corps par un pli transversal.

La tête porte, en général, à sa face supérieure, une ou deux paires de points oculiformes circulaires et reconnaissables à leur couleur foncée (pl. VII, fig. 9; — pl. IX, fig. 13; — pl. XIII, fig. 2, 8, etc.). Yeux.

Chez la plupart de ces animaux elle supporte aussi un certain nombre d'appendices membraneux, le plus souvent filiformes, qu'on nomme *antennes* (1). On compte rarement plus de cinq de ces espèces de tentacules céphaliques; quelquefois on n'en trouve qu'un seul, et, d'autre fois, tous disparaissent complètement. Ils sont tubulaires et peuvent rentrer plus ou moins entièrement en eux-mêmes, à la manière des tentacules des Limaçons; aussi échappent-ils quelquefois à une investigation superficielle. Antennes.

De chaque côté de la tête, on remarque aussi, chez un grand nombre d'Annélides, divers appendices qui ont quelque analogie avec les antennes, et que l'on nomme, d'après M. Savigny, les *cirres tentaculaires* (pl. VII, fig. 3, *c*, *d*; — pl. IX, fig. 13, *d*; — pl. XIII, fig. 2 et 8, *d*, etc.); mais les cirres ne sont pas particuliers à la partie antérieure du corps, ils se retrouvent sur les autres anneaux, et nous aurons l'occasion d'en parler plus loin. Cirres tentaculaires.

(1) Voyez pl. VII, fig. 3, *b*, antennes externes; l'antenne médiane en partie rentrée se voit au-dessus du prolongement *a*, entre les tubercules oculifères, — pl. IX, fig. 13, *a*, *b*, *c*, cinq antennes, dont la médiane *a* est rentrée en partie. — Pl. XIII, fig. 8, *c*, *c*, antennes externes entre lesquelles on voit la tête terminée en avant par deux très petites antennes internes de forme conique.

Bouche. Chez les Annélides qui n'ont pas de tête distincte (les Tubicoles par exemple), la *bouche* est ordinairement terminale; mais lorsqu'il existe une tête, l'ouverture buccale est située à sa face inférieure; quelquefois alors les lèvres sont peu saillantes et à peine protractiles (pl. xv, fig. 3, *b*); mais, en général, la bouche laisse sortir une *trompe* charnue susceptible de rentrer dans l'intérieur du corps et de se dérouler à volonté (pl. xiii, fig. 2, *a*, fig. 3, fig. 8, *a*;—pl. xiv, fig. 1, etc.). Lorsqu'elle est ainsi développée, elle peut devancer de beaucoup la tête, et quelques auteurs, regardant cette disposition comme constante, ont pensé que la trompe formait réellement la partie antérieure du corps; mais, pendant la vie, cet organe est habituellement rentré, et ne se déroule que lorsque les besoins de l'animal l'exigent; d'ailleurs il paraît être évidemment l'analogue de la trompe de certains Mollusques gastéropodes, que les anatomistes s'accordent à regarder simplement comme une portion du tube digestif. Quoi qu'il en soit, lorsque la bouche est pourvue d'une trompe, elle est souvent armée d'appendices cornés ayant aussi beaucoup de rapports avec les organes masticateurs qui garnissent l'œsophage de plusieurs Mollusques, ce sont les *mâchoires* (pl. xi et xii, fig. 11, et pl. xiii, fig. 2 et 8, *b*, *b*, etc.). Au contraire, quand la bouche est terminale, il n'en existe jamais, si ce n'est toutefois chez les Annélides, tels que les Sangsues, dont l'extrémité antérieure est convertie en une cavité préhensile. Le nombre et la forme de ces mâchoires varient beaucoup, comme nous le verrons dans la description des genres et des espèces, et comme on peut s'en faire une idée en jetant les yeux sur nos planches. Quelquefois la trompe est,

en outre, plus ou moins hérissée de petites pointes ou granulations cornées (pl. XIII, fig. 2, 3, 8 et 9); enfin son orifice est souvent entouré d'appendices membraneux et tentaculaires qui, tantôt sont très courts (pl. x, fig. 7, *b*) et tantôt très grands, comme chez les Annélides acéphales dépourvues de trompe et à bouche terminale; car, suivant nous, les barbillons, qui sont si développés dans les Térébelles et quelques genres voisins, représentent les petits tentacules buccaux dont il vient d'être question.

Appendices du corps.

Chez quelques Annélides, les anneaux dont se compose le CORPS ne présentent aucune trace d'appendices (les Sangsues proprement dites); chez d'autres on y observe seulement quelques soies (les Lombrics terrestres, etc.). Enfin, il en est plusieurs, et c'est le plus grand nombre, qui ont à chaque segment des PIEDS supportant des prolongemens mous auxquels on a donné les noms de *cirres*, de *branchies* et d'*élytres*.

Pieds.

Les PIEDS (pl. VII, fig. 4, 5; — pl. IX, fig. 3, 4, 14, 15; — pl. X, fig. 4, etc., etc.) sont en général composés de deux parties qui portent le nom de *rames*, et qui sont placées l'une au-dessus de l'autre. Tantôt ces rames, très écartées entre elles, sont faciles à distinguer en *rame dorsale* ou *supérieure* (pl. VII, fig. 5, *a*; — pl. x, fig. 4, *a*; — pl. XIII, fig. 6, *a*, etc.) et en *rame ventrale* ou *inférieure* (pl. VII, fig. 5, *b*; — pl. x, fig. 4, *b*; — pl. XIII, fig. 6, *b*, etc.); tantôt elles sont, au contraire, intimement unies (pl. XIV, fig. 7, 8, 13), ou bien les deux sont remplacées par une seule (pl. XI, fig. 3, 4, 7).

Chaque rame est pourvue à sa partie externe d'un faisceau de *soies*, supporté en général par un tubercule charnu (pl. VII, fig. 4, *a*, *b*; — pl. IX, fig. 4, 14 et 15, *a*, *b*; — pl. XIII, fig. 5 et 6, *a'*, *b'*, etc.). Ces soies présentent des différences très grandes et très importantes dont nous traiterons spécialement plus loin; pour le moment, il nous suffira de dire que, chez un grand nombre d'Annélides, elles sont saillantes, plus ou moins spiniformes et, en général, rétractiles; que chez d'autres, au contraire, elles sont renfermées dans l'épaisseur de la peau, à la surface de laquelle elles font peu saillie, et ont la forme de petites lames armées de dents crochues près de leur sommet. Les soies de la première espèce sont appelées *soies subulées*, celles de la seconde *soies à crochets*.

Les soies subulées sont distinguées en *soies proprement dites* (*festucæ*) et en *acicules*. Les *soies* proprement dites sont toujours groupées en faisceaux ou disposées par rangées, leur forme est très variable. Les *acicules* s'en distinguent parce qu'ils sont plus gros, droits, coniques, d'une couleur plus foncée; il en existe seulement un ou deux à chaque pied, et ils sont renfermés dans une gaîne particulière (pl. IX, fig. 3, 14 et 15; — pl. XIII, fig. 4, 5, 6, etc.) (1).

Les *soies à crochets* (*uncinuli*) ne se rencontrent jamais sur les deux rames d'un même pied; elles n'existent

(1) Dans les figures que nous citons les *acicules* sont rentrés, comme cela a lieu habituellement, et se voient par transparence; leur extrémité aboutit au milieu des faisceaux de soies proprement dites. On voit deux de ces acicules isolés dans la pl. VIII, fig. 9, et dans la pl. XII, fig. 6.

que chez les *Annélides tubicoles*, et leur présence coïncide toujours avec l'absence d'une tête distincte (1). Elles sont constamment disposées sur un ou deux rangs, et occupent le bord d'un feuillet ou d'un mamelon transversal. Leur disposition en anneaux plus ou moins ovalaires a rappelé à certaines personnes les stigmates des insectes, et on a été jusqu'à les prendre pour de véritables ouvertures respiratoires. Il eût été beaucoup plus exact, suivant nous, de les comparer aux couronnes de crochets qui garnissent les fausses pattes mamelonnées des Chenilles, et qui leur servent à ramper ou à s'accrocher.

Chez la plupart des Annélides, les pieds ont essentiellement la même structure dans toute la longueur du corps, mais lorsque ces organes sont garnis de soies à crochets, il arrive souvent que celles-ci existent seulement dans une petite étendue du corps, et que les pieds des autres anneaux sont armés de soies proprement dites.

Les CIRRES ont, souvent, la forme de longs tentacules cylindriques et subulés (pl. VII, fig. 5; — pl. IX, fig. 3, 4, 14, *c*, *d*; — pl. XIII, fig. 4, 5, 6, *c*, *d*, etc.); mais quelquefois ils affectent celle de lames foliacées ou de languettes membraneuses. En général, ils sont rétractiles et ont dans quelques cas une apparence annelée. Lorsque les cirres des premiers anneaux du corps acquièrent un développement beaucoup plus considérable que ceux des segmens suivans, et que les tubercules sétifères correspondans deviennent rudimentaires ou nuls, on leur donne, ainsi que nous l'avons dit, le Cirres.

(1) Nous en donnerons des figures dans les planches qui suivront.

nom de *cirres tentaculaires* (pl. VII, fig. 3, *c*, *d*; — pl. IX, fig. 13, *d*; — pl. XIII, fig. 2, *d*, etc.). La dernière paire de pieds présente souvent des modifications analogues, et ne consiste qu'en des cirres filiformes et terminaux que l'on nomme *styles* (pl. XIII, fig. 1 et 7, *c*).

Les cirres proprement dits sont ordinairement au nombre de quatre par anneau (deux à droite et deux à gauche), près de la base de chaque rame. On les distingue alors en *cirre supérieur* et en *cirre inférieur* (1). Quelquefois on en voit aussi qui naissent du sommet de la rame dorsale, et il est des Annélides où l'on en compte jusqu'à sept paires pour un seul anneau; mais alors ils représentent tous les autres appendices membraneux. Enfin, dans les espèces dont les pieds sont pourvus de soies à crochets ou remplacés seulement par un petit nombre de soies proprement dites, sans tubercule saillant, les cirres manquent presque toujours.

Branchies. Les BRANCHIES sont des organes qui ont quelquefois une structure tellement caractéristique qu'on ne peut avoir de doute sur les fonctions qu'elles sont destinées à remplir. Elles se montrent alors sous la forme d'arbuscules (2), de houpes ou de panaches; mais d'autres fois ils ne consistent qu'en des filamens plus ou moins pectinés (pl. XI, fig. 3, 7, *d*) ou même simples (pl. XV, fig. 1, *a*, et 2, *d*), souvent elles forment des languettes ou bien

(1) Dans les figures que nous avons citées précédemment, *c* est le *cirre supérieur* et *d* le *cirre inférieur*.

(2) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, t. XX, pl. III, fig. 6, *a*, et fig. 8, *d*, etc. Voyez aussi les figures relatives à la famille des Amphinomiens et l'explication générale des planches.

des tubercules membraneux plus ou moins minces et déliés (pl. XIII, fig. 4, 5, 6, *e*, *f*, *g*), et alors il n'y a aucun caractère organique qui puisse les faire distinguer des cirres.

Leur nombre et leur position sont également très variables. Chez les Annélides tubicoles, elles sont, en général, peu nombreuses, et n'occupent que l'extrémité antérieure du corps; mais quelquefois aussi elles s'insèrent à la partie moyenne de sa face dorsale. Chez les Annélides dont les pieds sont pourvus seulement de soies subulées et formés de plusieurs appendices membraneux (les Annélides errantes), les branchies ne sont, au contraire, jamais réunies en avant du corps; elles manquent presque toujours sur les anneaux situés près de la tête et de l'anus, et se trouvent réparties régulièrement de chaque côté du corps, soit sur le dos (pl. XV, fig. 1, 2, 5, 6, *c*, etc.), soit sur les pieds (pl. XI, fig. 6, etc.).

Les ÉLYTRES sont des espèces d'écailles membraneuses qui recouvrent le dos, et qui nous paraissent remplacer la paire supérieure des appendices branchiaux plutôt que la paire supérieure des cirres. Leur texture est presque toujours molle, et leurs bords sont quelquefois garnis de franges dont la structure délicate et membraneuse vient fortement à l'appui de notre manière de voir relativement à leurs fonctions (pl. VIII, fig. 4, *g*, et pl. IX, fig. 3, *e*, et fig. 5, frange grossie). En général, elles n'existent que sur des pieds privés de cirres et alternent avec ces appendices; mais il n'en est pas toujours ainsi; car le Sigalion nous a offert un exemple de l'existence simultanée de ces deux organes sur un même pied (pl. IX, Elytres.

fig. 3, *c*, le cirre, et *e*, l'élytre frangée sur son bord externe). On ne saurait donc soutenir que les élytres représentent le cirre supérieure. Quoi qu'il en soit, elles ne se rencontrent que chez un très petit nombre de genres.

Ventouses. Les Annélides présentent quelquefois à l'extrémité postérieure de leur corps une cavité préhensile analogue à celle qui entoure la bouche des Sangsues ; cette disposition est propre aux espèces dont le corps est dépourvu de soies, tandis que chez celles qui ont des soies portées ou non sur des pédoncules charnus, il n'existe de ventouse ni à l'extrémité antérieure, ni à l'extrémité postérieure du corps. Toutefois nous ferons remarquer que les Clymènes, quoique pourvues de pieds, ont le corps terminé postérieurement par une sorte de disque creux, membraneux, et au centre duquel se trouve l'anus; mais cette cavité, quoique évidemment dilatable, ne peut sans doute pas faire le jeu d'une ventouse.

Anus. Enfin, dans ces dernières Annélides, l'ANUS occupe l'axe du corps de l'animal; mais, dans la plupart des cas, il n'est pas tout-à-fait terminal, et se voit à la face dorsale.

L'esquisse rapide que nous venons de présenter des modifications principales qu'on rencontre dans la forme et dans la structure extérieure des Annélides nous paraît suffisante pour que l'on puisse maintenant nous suivre dans l'exposition que nous allons faire des caractères qui distinguent les familles et les genres. Cette analyse nous a paru d'autant plus utile à donner ici, que nous ne con-

naissons pas d'ouvrage dans lequel on l'ait entreprise d'une manière convenable, c'est-à-dire en l'accompagnant de renvois à des figures exactes, qui permettent d'en saisir tous les détails.

II. *De la Classification des Annélides.*

Bases des classifications déjà admises.

La classe des Annélides renferme plusieurs types d'organisation qui autorisent leur division en un certain nombre de groupes bien distincts; tous les naturalistes sont d'accord sur ce point, mais ces groupes ont été établis sur des bases différentes, et on a varié sur leurs limites respectives. Ainsi M. Cuvier range ces animaux, d'après les modifications de leur appareil respiratoire, en trois ordres : les Tubicoles, les Dorsibranches et les Abranches (1). M. Savigny, au contraire, néglige complètement la considération des organes de la respiration, et fonde son système sur la présence ou l'absence des soies, sur la structure de ces parties et sur l'existence ou le défaut d'une tête distincte, des antennes, des yeux, de la trompe, des mâchoires et des ventouses. Il établit ainsi quatre ordres : les Néréidées, les Serpulées, les Lom-

(1) M. Latreille a adopté, dans ses *Familles naturelles du règne animal*, les bases de cette classification, mais il a établit un ordre de plus, sous le nom de Mesobranches. Les Abranches de M. Cuvier correspondent à peu près à son ordre des Enterobranches, les Dorsibranches, à son ordre des Notobranches, et les Tubicoles à son ordre des Céphalobranches.

bricines et les Hirudinées. Enfin M. de Blainville exclut, comme nous l'avons déjà dit, de cette classe qu'il ne nomme plus Annélides, mais Chétopodes, tout le groupe des Sangsues, et, ainsi réduite, il la divise en trois ordres, d'après « la dissemblance évidente, subévi« dente, ou bien la ressemblance à peu près complète des « anneaux du corps (1); » il emploie aussi, mais comme caractères de seconde importance, l'existence ou l'absence de soies à crochets. Il nomme le premier de ses ordres Hétérocriciens, le second Paramocriciens et le troisième Homocriciens.

Objections contre les classifications récédemment adoptées.

Nous aurions classé les Annélides de nos côtes d'après l'une ou l'autre de ces méthodes, si nous n'eussions pas été arrêtés par de graves difficultés, qui proviennent surtout de ce qu'en découvrant des espèces nouvelles nous avons rencontré plusieurs modifications dans l'organisation qui ne s'étaient pas encore offertes, et qui, à raison de leur importance, nécessitaient quelques changemens dans les méthodes déjà proposées. Nul doute que la classe des Annélides ne renferme quatre types d'organisation bien marqués, et qui peuvent être représentés par les Aphrodites, les Sabelles, les Lombrics et les Sangsues; mais les passages de l'un à l'autre de ces types se font graduellement, et c'est dans les limites à assigner à ces groupes, aussi bien que dans le choix des caractères propres à les faire distinguer, que réside le principal embarras. Ainsi M. Cuvier avait trouvé, dans la disposition des organes respiratoires, des bases suffisantes pour la

(1) *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, t. xvii, p. 421.

distribution naturelle du petit nombre d'Annélides qui étaient connues à l'époque où il a publié sa méthode; mais depuis lors le catalogue de ces animaux s'est enrichi d'un grand nombre d'espèces nouvelles, dont plusieurs ne peuvent être classées d'après ces seuls caractères sans violer les analogies les plus évidentes. En effet, la présence ou l'absence des appendices qu'on nomme Branchies ne coïncide pas d'une manière constante avec les traits caractéristiques des divers types d'organisation propres à ces animaux, et nous pouvons citer plus d'un exemple de ces deux modifications de structure dans des espèces qui, identiques sous tous les autres rapports, appartiennent indubitablement à une même famille et quelquefois au même genre (1).

La méthode de M. Savigny et celle de M. de Blainville nous ont présenté des difficultés semblables (2).

(1) Par exemple dans la Glycère unicorne, Sav., et dans la Glycère de Meckel, *nob.*, il existe des branchies très développées, tandis que dans la Glycère de Roux, *nob.*, on ne voit aucune trace de ces organes. Les Syllis, les Phyllodocés, etc., ne présentent pas de branchies, bien qu'elles aient la plus grande analogie avec les Néréides qui en sont pourvues, etc.

(2) L'existence d'une tête distincte portant des yeux et des antennes est regardée par M. Savigny comme caractéristique de son premier ordre. Cependant, chez deux espèces nouvelles d'Aricie que nous ferons connaître il n'y a aucune trace de ces appendices, tandis que M. Savigny a constaté leur existence dans une troisième, l'Aricie sertulée. Dans les Cirratules, les Ophélies, etc., la tête n'est guère plus distincte que chez les Lombrics; les pieds sont à peine saillans, les soies ne sont pas notablement rétractiles; il n'y a point de trompe charnue proprement dite, et cependant toutes ces Annélides ont les rapports les plus évidens avec les Néréides, etc.

Et c'est afin de mettre la classification des Annélides en harmonie avec les nouvelles connaissances que nous avons acquises sur ces animaux, qu'il nous á paru nécessaire d'avoir recours à d'autres combinaisons.

Classification basée sur la considération du système des appendices mous, etc.

Nous avons déjà vu que les divisions établies sur la présence ou l'absençe des Branchies éloignaient souvent les espèces les plus voisines; mais si, au lieu de s'en tenir à ces organes, on prenait en considération l'ensemble du système formé par les divers appendices membraneux dont le corps de ces animaux est garni, on arriverait à des coupes plus naturelles, et qui nous paraissent répondre aux besoins actuels de la science.

On nous objectera peut-être qu'en agissant ainsi on s'écarterait du principe de la subordination des caractères, principe si philosophique et si bien développé par le célèbre Cuvier; car, dira-t-on, de quelle importance peuvent être dans l'économie, des Tentacules, des Cirres ou des Élytres comparés à des Branchies? Mais, si l'on ne s'arrête pas aux dénominations reçues et si l'on examine les parties ainsi désignées, la difficulté disparaîtra; car on verra que ces distinctions sont fondées souvent sur des différences de formes ou de position plutôt que sur des différences bien avérées dans les usages de ces appendices. En effet, lorsque les Branchies sont arrivées à un développement extrême, comme cela a lieu dans la famille des Amphinomiens et chez les Térébelles, il ne peut y avoir de doute sur leur destination spéciale, et il est impossible de les confondre avec les Cirres ou Tentacules; mais bien souvent il n'en est pas de même. Ainsi, dans les Néréides, les tubercules charnus qui garnissent l'extré-

mité des pieds, et que l'on s'accorde à appeler des Branchies, ne présentent aucune particularité de structure caractéristique qui puisse permettre d'assurer positivement que ce sont des organes spéciaux de respiration; ils ne diffèrent pas notablement des Cirres (1). Au contraire, dans les Phyllodocés, où il n'existe pas de Branchies reconnaissables, mais bien des Cirres lamelleux et foliacés, ces derniers organes présentent un appareil vasculaire très développé et servent évidemment à la respiration; d'autres fois, et notamment chez les Cirratules, on voit en même temps des appendices qui par analogie doivent être considérés, les uns comme des Branchies proprement dites, et les autres comme des Cirres, et dont cependant la structure et les fonctions sont exactement les mêmes, les uns et les autres étant des organes respiratoires. Les Élytres sont quelquefois dans le même cas que les Cirres. Au reste, il nous paraît évident que toutes les fois que la localisation de la respiration n'est pas complète, et que les Branchies ne présentent pas un haut degré de développement et de complication dans leur structure, cette fonction peut s'exécuter indifféremment dans les divers appendices membraneux dont le corps des Annélides est garni, ces parties pouvant se suppléer mutuellement. On peut donc, sans inconvénient, réunir tous ces organes dans une même catégorie,

(1) Lorsqu'on examine sur des individus vivans le mode de distribution des vaisseaux sanguins des Néréides, on voit même que le réseau vasculaire destiné à mettre le liquide nourricier en contact avec l'air, est bien plus abondant vers la base des pieds que sur les tubercules appelés Branchies.

leur accorder la même importance, et en tirer collectivement des caractères de première valeur pour la classification des Annélides.

Cependant, si l'on s'en tenait à ces seules considérations, il arriverait encore que des espèces très semblables se trouveraient séparées, et que d'autres espèces fort différentes seraient réunies dans un même ordre (1). Pour que la classification des Annélides soit la représentation fidèle des principaux modes de structure qui se rencontrent parmi ces animaux, il faut encore, et peut-être avant tout, tenir compte de l'absence ou de la présence des ventouses terminales dont les Hirudinées ou Annélides suceuses sont toutes pourvues. Du reste, on arrive au même résultat en divisant ces animaux, comme l'a fait M. Savigny, d'après la présence ou l'absence de soies. Il est également nécessaire d'avoir égard à la position des principaux appendices membraneux, à la situation de la bouche, à l'existence ou à l'absence d'une trompe et d'une tête, et à la structure des soies. Mais les caractères que l'on en déduira ne peuvent être présentés d'une manière aussi absolue qu'on l'a fait jusqu'ici.

Pour établir dans la classe des Annélides les divisions primaires que l'on est convenu de désigner sous le nom d'ORDRES, nous n'employerons donc pas seulement les

(1) Ainsi les Branchellions présentent sur plusieurs anneaux du corps des appendices membraneux très développés, ce qui les éloignerait des Sangsues, auxquelles ils ressemblent cependant sous tous les autres rapports. Les Lombrics, etc., ont comme les Sangsues le corps complètement dépourvu d'appendices analogues, bien que du reste ils en diffèrent extrêmement sous d'autres rapports.

caractères qui servent de base aux méthodes de MM. Cuvier, Savigny et Blainville, mais nous ferons encore usage de ceux tirés de la présence ou de l'absence des autres organes que nous appellerons d'une manière générale les *appendices mous du corps* (1), quelles que soient, du reste, les formes qu'ils affectent. Les groupes que nous obtiendrons ainsi seront, à peu de chose près, les mêmes que ceux déjà établis par MM. Cuvier et Savigny, mais leurs limites seront étendues de manière à nous permettre d'y ranger les espèces nouvelles dont nous aurons à parler.

Division des Annélides en quatre ordres.

C'est en nous conformant à ce principe que nous diviserons les Annélides en quatre ordres : les Annélides errantes, les Annélides Tubicoles ou Sédentaires, les Annélides Terricoles et les Annélides Suceuses.

Les Annélides errantes ont une structure très compliquée et ne sont jamais complètement sédentaires ; à quelques exceptions près, elles sont essentiellement organisées pour la marche ou pour la nage, et ont pour caractères principaux d'avoir des appendices mous très développés et fixés à presque tous les anneaux du corps, des pieds tous semblables entre eux, ordinairement saillans et armés seulement de soies proprement dites ; quelquefois cependant, mais très rarement, garnis aussi de soies à crochets ; point de ventouses terminales. La tête, en général distincte, porte, dans la plupart des cas, des

(1) Par opposition aux soies qui en sont les *appendices durs*, et dont nous tirerons aussi quelques caractères.

antennes et des yeux ; enfin la bouche est ordinairement pourvue d'une trompe protractile et souvent armée de mâchoires. Ce groupe correspond à peu près à l'ordre des *Dorsibranches* de M. Cuvier et à celui des *Néréidées* de M. Savigny. Les animaux qu'il comprend sont rangés par M. de Blainville dans ses deux ordres des Annélides *Homocriciens* et *Paramocriciens*.

Le second ordre, ou celui des TUBICOLES, que l'on pourrait appeler aussi les ANNÉLIDES SÉDENTAIRES, ne renferme que des espèces dont la vie de relation est bien plus bornée. Elles sont essentiellement sédentaires, c'est-à-dire qu'elles vivent presque toujours dans l'intérieur de tubes solides que d'après leur organisation elles sont condamnées à ne point quitter. Toujours on voit des appendices mous sur un certain nombre de leurs anneaux, et dans la plupart des cas c'est seulement à l'extrémité antérieure du corps que ces organes sont fixés. Les pieds sont bien distincts, mais peu ou point saillans ; ils sont presque toujours armés de soies à crochets aussi bien que de soies proprement dites, et affectent souvent des formes diverses dans différentes parties du corps. Enfin la bouche est terminale, et il n'y a jamais de tête, d'antennes, d'yeux, de trompe ou de mâchoires. Ce sont les *Tubicoles* de M. Cuvier (les Dentales exceptés) (1), la première famille de l'ordre des Serpulées (les *Amphitrites*) de M. Savigny, et les *Hétérocriciens* de M. de Blainville, plus les Siphostomes, qu'il range parmi ses Homocriciens.

(1) Nous adoptons pour les Dentales l'opinion des auteurs qui les considèrent comme des Mollusques.

Le troisième ordre, auquel nous donnerons le nom de Terricoles, comprend des Annélides qui vivent toujours soit dans des tubes solides, soit dans la vase ou enfouis dans la terre. La dégradation de tous les organes destinés à la vie de relation est portée chez elles presqu'à son plus haut degré. En général, ces animaux sont dépourvus de pieds et ont seulement quelques soies pour s'aider dans leurs mouvemens; leur corps ne porte ni appendice mou, ni tête distincte; il n'y a point d'yeux, d'antennes, de trompe ou de mâchoires; enfin la bouche est presque terminale et livre quelquefois passage à un appendice labial. Dans la classification de M. Cuvier, ce groupe est réuni aux *Sangsues* dans l'ordre des Abranches. M. Savigny place une partie des Terricoles parmi les *Serpulées*, et forme avec les autres son ordre des *Lombricines*; M. de Blainville les disperse dans les deux ordres des *Paramocriciens* et des *Homocriciens*.

Enfin les Suceuses, qui forment le quatrième ordre, diffèrent de toutes les autres Annélides par l'existence d'une cavité préhensile en forme de ventouse à chaque extrémité du corps, ainsi que par l'absence de pieds et même de soies. En général, elles sont dépourvues d'appendices mous, et elles n'ont jamais une tête distincte, mais on leur voit presque toujours des points oculaires et des mâchoires; elles mènent une vie errante, se nourrissent aux dépens de divers animaux vivans, et sont, pour ainsi dire, parasites. M. Cuvier les avait déjà rassemblés dans la seconde division de son ordre des *Abranches*, et M. Savigny les désignait sous le nom d'*Hirudinées*. Déjà nous avons dit que dans la méthode de M. de Blainville elles

étaient exclues de la classe des Annélides et rejetées parmi les *Vers intestinaux*.

Le tableau suivant résume d'une manière plus comparative et avec plus de concision les principaux caractères qui sont propres à chacun de ces ordres.

ORDRES.

—

›ués (un seul genre
ıte la longueur du
·s sur l'extrémité
ıt presque toujours;
;ue pied.
n général très sail-
rement dites ; rare-
ıui alors existent à

ıtincte et pourvue
: *trompe rétractile;*

ANNÉLIDES ERRANTES.

ıblés en général sur
:ment.
ɔujours nuls (3) et
sur le même pied.
issemblables entre
ıés de soies à cro-
remplacés par des

point d'*yeux*, de
s.

ANNÉLIDES TUBICOLES
OU SÉDENTAIRES.

ques soies propre-

e, d'yeux ou d'an-

ANNÉLIDES TERRICOLES.

ANNÉLIDES SUCEUSES.

Siphostomes.

ORDRE PREMIER.

LES ANNÉNIDES ERRANTES.

Le groupe naturel des *Annélides errantes*, qui constituent le premier ordre de cette classe, renferme les espèces dont l'organisation est la plus compliquée. Comme leur nom l'indique, ces animaux n'ont pas un genre de vie sédentaire; aussi sont-ils pourvus d'un appareil locomoteur très développé, qui leur permet de marcher ou plutôt de ramper avec assez de vitesse, ou bien de nager avec agilité. Quelques-uns d'entre eux, certains Amphinomes, par exemple, paraissent être essentiellement pélagiens, et n'ont été rencontrés encore qu'à de grandes distances en mer, mais la plupart habitent les côtes et se réfugient sous les pierres ou parmi les Zoophytes et les plantes marines. Enfin, il en est un petit nombre qui se cachent dans le sable (les Nephtys, les Arénicoles, etc.) ou qui se logent dans des tubes plus ou moins solides (les Acoètes, la Polynoé scolopendrine et divers Euniciens), mais ces fourreaux ne leur sont pas indispensables, ils les abandonnent sans inconvénient et peuvent presque toujours aller au loin chercher leur nourriture. La plupart sont pourvues de certains organes des sens assez développés, et la nature les a douées d'armes défensives dont nous allons exposer plus loin les particularités curieuses. Toutes habitent exclusivement la mer ou les eaux saumâtres et ne sont jamais parasites. Souvent on les voit se tenir patiemment en Mœurs.

embuscade afin de saisir au passage les petites Annélides, les Mollusques et les autres animaux aux dépens desquels elles vivent ; mais elles n'ont aucun instinct bien remarquable. Plusieurs d'entre elles peuvent perdre une grande partie de leur corps, sans que la mort s'en suive nécessairement ; cependant si on les coupe en plusieurs morceaux, ceux-ci ne paraissent pas pouvoir continuer de vivre, et ne sont pas susceptibles de reproduire les parties manquantes, de manière à donner naissance à autant d'animaux parfaits qu'il y a de fragmens, ainsi que cela arrive chez la plupart des Annélides Terricoles, lorsque la division est convenablement opérée.

Structure extérieure.

En général, les Annélides errantes ont une forme svelte, allongée et plus ou moins linéaire ; mais quelquefois, au contraire, elles sont aplaties et ovalaires. Presque toujours leur *corps* se termine antérieurement par une *tête* bien distincte et pourvue à quelques exceptions près d'*yeux*, et surtout d'*antennes*, dispositions qui ne se rencontrent dans aucun autre ordre de cette classe. Au-dessous de la tête, et dans le point de jonction de ce renflement avec le premier anneau du corps, se voit la *bouche*, qui se prolonge quelquefois plus loin en arrière et qui est alors entourée par les pieds. La *trompe*, qui en sort à volonté, est composée d'un ou deux anneaux charnus. Son extrémité est presque toujours armée de *mâchoires*, et dans plusieurs cas elle est entourée de petits barbillons *tentaculaires*.

Tête, etc.

De chaque côté du corps il existe toujours une série de *pieds*, ayant la forme de tubercules charnus plus ou

moins saillans. Ces organes peuvent ne présenter qu'une seule *rame*, ou bien en offrir deux et alors on les divise en *rames dorsale* et *ventrale*. Leur sommet est toujours armé d'un ou de plusieurs faisceaux de *soies proprement dites*, grêles et allongées, qui dépassent de beaucoup la surface des tégumens, mais qui sont en général susceptibles de rentrer plus ou moins complètement dans l'intérieur du corps à la volonté de l'animal, et qui, dans ce but, sont entourées de fibres musculaires destinées à les mouvoir. Ces soies sont en général roides, plus ou moins subulées, et de forme très variable; presque toujours elles sont accompagnées d'*acicules*. On rencontre aussi chez les Annélides de cet ordre, mais très rarement, de ces petites lames courtes et dentées qu'on nomme des *soies à crochets*; alors tous les pieds en présentent à leur rame inférieure, tandis que chez les Tubicoles, cette uniformité de structure ne se voit presque jamais, et ne coïncide dans aucun cas avec l'existence de cirres.

Les appendices mous des Annélides errantes sont en général nombreux et très développés. Ceux dont l'existence est la plus constante sont les *cirres*; on ne connaît qu'un très petit nombre d'Annélides placées sur la limite de l'ordre des Errantes (les Arénicoles, les Chétoptères et les Péripates) qui en soient dépourvues, tandis que parmi les Tubicoles, les Hermelles seules en présentent. Cirres.

Ces appendices affectent communément la forme de filamens tubuleux plus ou moins rétractiles, mais dans certaines espèces ils constituent des lames minces ayant l'aspect de folioles membraneuses. Enfin, à quelques

exceptions près, on trouve toujours deux cirres pour chaque pied.

Branchies. Les appendices qui ont reçu le nom de *branchies* manquent souvent, et d'autres fois elles ne se présentent que sous la forme de tubercules ou de languettes charnues fixées soit au sommet, soit près de la base des pieds; mais quelquefois aussi ces organes acquièrent un développement considérable et constituent des arbuscules, des houppes ou des espèces de panaches membraneux. Enfin, dans plusieurs espèces le dos est recouvert par des appendices mous, squammiformes, les *élytres*, qui sont propres à cet ordre.

Elytres.

En général les appendices mous sont répartis à peu près également dans toute la longueur du corps. Dans quelques espèces, on voit les cirres supérieurs, les élytres ou les tubercules branchiaux paraître et disparaître alternativement d'anneau en anneau, mais dans la plupart des cas ces organes se succèdent sans interruption. Il est assez commun de rencontrer le premier segment du corps pourvu seulement de cirres tentaculaires, et ne porter ni tubercules sétifères, ni branchies proprement dites. Aux deux extrémités du corps; ces derniers organes sont toujours nuls ou moins développés que vers sa partie moyenne, et jamais ils n'occupent exclusivement les premiers anneaux qui suivent la tête.

Anus. Le dernier segment porte l'*anus*, qui est en général dirigé en haut, et les appendices de cet anneau ont communément la forme de cirres; on les nomme *cirres stylaires*.

Tels sont les traits les plus remarquables de l'organisation extérieure des Annélides, que nous rassemblons dans notre premier ordre; mais pour compléter ce que nous en avons à dire, nous croyons devoir placer ici des détails circonstanciés sur la nature et les usages des soies dont les pieds de ces animaux sont, avons-nous dit, abondamment pourvus.

Observations sur les poils des Annélides errantes, considérés comme moyens de défense (1).

On a dit en termes généraux, et avec quelque raison, que chaque animal avait ses ennemis, et que par une prévoyance bien admirable, la nature avait donné à chacun des armes propres à sa défense, ou du moins, qu'il leur était échu en partage certaines ruses capables souvent de les soustraire au danger. Considérée sous ce point de vue, l'histoire des animaux est riche en traits curieux, plus surprenans les uns que les autres. Certaines classes industrieuses et actives, telles que les Araignées et les Insectes, en offrent de si variés, qu'il faudrait encore bien des volumes pour en compléter le récit. Persuadés que les Annélides, qui habitent au sein des eaux et qui sans cesse sont en présence d'une foule d'ennemis redoutables, devaient offrir aussi sous ce rap-

(1) Ces observations ont été communiquées à l'Académie des Sciences le 19 juillet 1829, et M Cuvier en a rendu compte dans la séance du 15 novembre 1830. Voyez *Annales des Sciences naturelles*, t. XXI, p. 320.

port des particularités qui leur étaient propres, nous nous sommes attachés, dans notre séjour aux îles Chausey et sur la côte de Granville, à découvrir quel moyen elles avaient d'échapper aux dangers qui de toute part les menacent.

Il nous a été facile de reconnaître que, pour plusieurs d'entre elles, le seul moyen de défense dont elles pussent se servir consistait dans la faculté qu'elles ont de construire au fond de l'eau des espèces de loges, de tubes, ou de galeries droites ou contournées, de formes diverses, ou bien dans le choix qu'elles font d'une habitation analogue précédemment abandonnée par quelque autre animal.

Ce genre de vie sédentaire, qui caractérise surtout les Annélides Tubicoles, indique, avec un caractère timide, la privation d'armes propres à l'attaque ou à la défense; et en effet, arrachez ces animaux à leur retraite, ils ne chercheront point à fuir; ils se borneront à s'enrouler sur eux-mêmes et contracteront autant que possible toutes les parties de leur corps. Ce que nous leur avons vu faire de plus hardi dans ces circonstances, consistait à épanouir les tentacules buccaux, dont plusieurs d'entre elles sont pourvues, et à s'en servir pour se traîner au fond du vase dans lequel nous les conservions et où nous avions placé des grains de sable, qu'elles réussissaient quelquefois à joindre et à aglutiner autour d'elles. Nous ferons connaître ailleurs les moyens de construction que ces espèces sédentaires mettent en usage, et nous nous bornerons à traiter ici des Annélides errantes qui, par leur genre de vie, sont exposées à de plus fréquentes attaques.

Et d'abord les observations que nous avons eu occasion de faire nous ont montré qu'au moment du danger certaines espèces se contentaient d'enrouler leur corps, tandis que d'autres s'agitaient dans tous les sens et donnaient à leurs extrémités des mouvemens semblables à ceux qu'on imprimerait à la lanière d'un fouet, en agitant son manche avec force.

Les espèces qui se contractaient avaient un corps court, ovalaire et couvert de longues soies; au contraire celles qui se mouvaient avec agilité, avaient cette partie allongée, généralement nue; et les poils qu'on y distinguait étaient courts et ne dépassaient que peu le sommet des pieds. Dans tous les cas, ces poils, quelle que soit leur disposition, semblaient être des ornemens que la nature avait accordés à ces animaux, et il faut avouer qu'elle les en avait richement dotés, car ces filets soyeux brillent des couleurs métalliques les plus vives. L'or, l'azur, le pourpre, le vert, se nuancent à leur surface de mille manières, et ces couleurs, souvent irisées, se trouvent dans une harmonie parfaite avec les reflets chatoyans et successifs des anneaux de leur corps. L'aile du Papillon n'a pas reçu une plus brillante parure que ces Vers cachés au fond des eaux, et enfoncés quelquefois dans un limon noir et boueux.

Ces longs poils, ces brillantes aigrettes et tout ce luxe d'ornemens a cependant un but plus utile qu'on pourrait le croire au premier abord. Ce sont les *armes* de l'animal, les seuls moyens de défense que la nature lui ait donné.

Au premier abord, on conçoit aisément qu'ils peuvent garantir leur corps toujours plus ou moins mou, et

servir en quelque sorte de pelage ; c'est ce qu'on voit chez les grands animaux, et ce que l'on rencontre aussi fréquemment dans les Chenilles ; mais ce n'est pas là le rôle le plus important qu'ils sont appelés ici à remplir.

M. Savigny, auquel l'histoire naturelle des animaux sans vertèbres, et particulièrement celle des Annélides, est redevable de si importantes découvertes, a observé que la plupart de ces poils étaient susceptibles de rentrer dans le corps et d'en sortir à volonté. A cet effet ils sont pourvus de muscles particuliers et de gaînes qui leur sont propres ; mais M. Savigny ne paraît pas avoir étudié ces appareils sous le point de vue qui nous occupe, et il n'en a donné aucune figure suffisamment grossie. Pour remplir cette lacune, nous les avons observés avec tout le soin dont nous étions capables, et dans un grand nombre d'espèces.

Ces poils sont du genre de ceux que M. Savigny a nommés Soies, et qu'il a distingués en Soies proprement dites (*festucæ*) et en Acicules (*aciculi*). Ils existent à chaque pied, tant à la rame supérieure qu'à l'inférieure.

Acicules. Les *acicules* (pl. VIII, fig. 9 ; pl. XII, fig. 6), ont une nature différente de celle des Soies proprement dites. M. Savigny les a brièvement fait connaître en les définissant : « Des soies plus grosses que les autres, droites, coniques, très aiguës, de couleur brune, noire, ou différente de celle des autres soies auxquelles ils sont associés, manquant quelquefois et n'existant jamais qu'en très petit nombre, c'est-à-dire qu'on en trouve rarement plus d'une à chaque rame. » Nous les avons reconnus à ces caractères précis dans le plus grand nombre des Annélides

errantes, que nous avons soumises à nos recherches (1), et nous avons cru observer que ces poils, généralement courts et susceptibles de sortir du sommet du pied, étaient employés par l'animal à donner, s'il nous est permis de nous exprimer ainsi, le coup de boutoir aux ennemis contre lesquels il les dirige. En effet, les acicules, bien qu'ils soient encore assez fins pour que la loupe devienne quelquefois nécessaire pour les voir, ne sont pas très acérés à leur sommet, comparativement aux poils déliés auxquels on les trouve associés; ils sont roides, très résistans, et se briseraient plutôt que de plier.

Les *poils* proprement dits (*festucæ*) méritent sous plusieurs rapports de fixer l'attention. Leurs formes variées sont importantes à connaître pour la classification, et leurs usages sont assez remarquables pour piquer vivement la curiosité. M. Savigny a parlé quelquefois très sommairement de leurs formes, en tête des caractères qu'il a assignés aux ordres et aux familles, mais dans ses ouvrages il ne dit jamais rien de leurs usages, et il ne donne aucune figure propre à montrer leur organisation. Le même silence s'observe chez les auteurs qui, à notre connaissance, ont traité avant ou après lui des Annélides.

Poils proprement dits.

L'étude comparative que nous avons faite de ces or-

(1) Les acicules sont composés de deux parties (pl. VIII, fig. 9), le *corps* proprement dit *a*, et la *base* ou la *cupule* *b*. Cette dernière, lorsqu'on retire forcément l'acicule du tubercule charnu dans l'intérieur duquel il est contenu, se détache, et reste adhérente au trousseau de fibres musculaires qui s'y implante.

ganes nous a dévoilé leur singulière structure, et nous a bientôt appris le but que la nature s'était proposé en variant de tant de manières leurs formes élégantes : les uns ont une structure fort simple, tandis que chez d'autres elle paraît assez compliquée. Cette différence dans la composition nous a permis d'en former deux groupes, sous les noms de *Poils simples* et de *Poils composés*.

Poils simples.

Les POILS SIMPLES ne sont formés que d'une seule pièce, et si quelquefois ils se composent de plusieurs articles, ceux-ci sont d'une même nature et ajoutés à la suite les uns des autres, comme les articles des antennes filiformes ou sétiformes, propres à certains insectes. Leur forme varie beaucoup; les uns sont terminés en pointe plus ou moins aiguë, quelquefois tranchante, denticulée ou fourchue; les autres présentent une extrémité obtuse, arrondie et même élargie; et ces diverses modifications permettent de leur imposer des dénominations différentes (pl. VII, fig. 6 et fig. 13 — 19; — pl. VIII, fig. 6; — pl. IX, fig. 7, 9, 17, 18, 19; — pl. X, fig. 6, 12, 13, 14; — pl. XV, fig. 11, 12, 13, etc., etc.).

Soies ou Poils flexibles.

Le nom de *soies* convient quelquefois parfaitement aux poils simples qui garnissent les pieds de plusieurs Annélides, tant à cause de leur extrême finesse, qu'en raison de leur couleur d'un jaune métallique à reflets chatoyans: tels sont les poils très flexibles et bien connus de certaines Aphrodites (pl. VIII, fig. 7, *d*). Chez les animaux de ce genre, et seulement dans quelques espèces, l'Aphrodite hérissée, par exemple, ces longues soies se rencontrant et s'entrelaçant intimement, for-

ment une sorte de feutrage (*a*) au-dessus des élytres (*b*) et des branchies (*c*), qui alors sont cachées dans une cavité propre, ouverte à la partie antérieure, pour le passage de l'eau qui vient sans cesse les baigner. Ainsi enlacés pour constituer une sorte de voûte, ces poils n'ont évidemment d'autre usage que de protéger le corps et de le garantir, comme le ferait un vêtement. Leur rôle est tout-à-fait passif, et l'animal ne peut les rentrer dans son corps ou les diriger vers le danger pour sa défense.

Lors même que ces longs poils ne sont pas ainsi entrelacés et qu'ils sont libres, comme cela se voit dans d'autres Annélides errantes, ils ne peuvent, à cause de leur longueur et de leur finesse, se cacher dans le corps ou être dirigés avec succès vers un point quelconque. Au reste, si on les examine à la loupe, ils paraissent simples, sans aucune des armures que nous trouverons ailleurs, et leur longueur jointe à leur finesse les rend tellement flexibles que le moindre mouvement de l'eau suffit pour les plier et les balancer dans tous les sens. Ces poils, ou plutôt ces soies peuvent être désignées sous le nom de *flexibles*; elles sont remarquables par une excessive minceur, jointe à une grande longueur.

Soies raides.

On observe aussi dans les Aphrodites et dans plusieurs autres genres certaines soies lisses dans tout leur contour, et amincies vers la pointe; mais elles sont moins nombreuses, moins flexibles, moins longues que les précédentes; quelquefois même roides et très courtes. Alors elles peuvent rentrer chacune, en tout ou en partie,

dans la gaîne qui leur est propre, et comme leur extrémité est acérée, elles agissent, quand l'Annélide les fait sortir, comme autant de lardoirs sur le corps des animaux mous qui l'inquiètent ou lui portent ombrage. On peut leur appliquer l'épithète de *raides* et de *rigides* (pl. VIII, fig. 7, *e*).

Poils en massue.

Chez d'autres Annélides, les poils simples affectent la forme de petites massues (*poils en massue*, pl. XII, fig. 15); c'est ce qu'on peut voir dans deux espèces nouvelles de Lombrinère de la côte de Granville que nous avons nommées Lombrinère de Dorbigny et Lombrinère de Latreille. Ailleurs ils sont comprimés, et ressemblent assez bien à une spatule qui serait légèrement courbée sur elle-même (*poils en spatule*, pl. X, fig. 4, *e*). Les Palmyres en offrent un exemple remarquable.

Poils en spatule.

Poils fourchus.

Dans plusieurs cas, les poils simples ont une organisation un peu plus compliquée. Ainsi, la rame dorsale de certaines Néréides, et surtout la rame ventrale de l'Aphrodite hispide, sont pourvues de soies terminées en une sorte de fourche à deux branches inégales, unies ou denticulées sur leurs bords (*poils fourchus*, pl. VII, fig. 6; — pl. X, fig. 6 et 13, etc., etc.). D'autres espèces présentent des poils ayant dans leur longueur, surtout vers l'extrémité, un sillon dont les bords sont garnis de denticules, dans une étendue plus ou moins grande. Ces poils, qu'on retrouve dans les Polynoés, rappellent quelquefois par leur forme une sonde cannelée (*poils cannelés*, pl. VII, fig. 18), et souvent, comme dans la Polynoé écailleuse et la Polynoé lisse,

Poils cannelés.

ils figurent, par la disposition de leur pointe élargie à sa base et acérée, une petite lancétte (*poils en lancette*, pl. VII, fig. 13, 14; — pl. IX, fig. 18), dont les bords relevés et denticulés laisseraient dans leur intervalle une gouttière. Dans une espèce du même genre, la Polynoé scolopendrine, la pointe de la lancette est bifurquée (pl. VII, fig. 17). Poils en lancette.

Voici donc les Annélides déjà pourvues de stylets, de piques et de plusieurs autres armes pour leur défense, et elles en sont abondamment fournies, car on en trouve plusieurs faisceaux ou plusieurs rangées à chaque pied, et dans certaines espèces : ces pieds sont au nombre de plus de mille (1).

Ayant une fois reconnu les moyens de défense que la nature a accordés à ces espèces d'animaux, et qu'elle a placés dans leurs poils, nous avons tâché de compléter cette étude en examinant ces organes chez un grand nombre d'Annélides. Nous espérions rencontrer, dans ces recherches microscopiques, des modifications curieuses de structure qui nous dédommageraient du temps qu'il faudrait nécessairement y consacrer. Effectivement, cette observation attentive, long-temps suivie, nous a dévoilé des faits que nous croyons de quelque importance.

Les formes variées des *poils simples* nous ont parfaitement expliqué l'utilité dont ils sont pour l'animal qui en est pourvu. Ceux que nos observations nous ont depuis fait connaître ont une structure plus compliquée, mais qui rend encore mieux compte de leurs usages.

(1) 500 environ de chaque côté, comme dans certaines Phyllodocés

Poils composés.

Nous les avons distingués des premiers en leur donnant le nom de POILS COMPOSÉS : ces espèces de poils, ordinairement raides et quelquefois flexibles, sont toujours formés de deux parties, et c'est là leur caractère distinctif. (Pl. IX, fig. 10 ; — pl. XII, fig. 8, 12 ; — pl. XIII, fig. 6 bis, 12 et 13, etc.).

Les deux portions qui les forment sont assez souvent réunies par une véritable articulation de l'espèce que l'on nomme *articulation en gynglime*. La partie du poil qui tient au corps, et que dorénavant nous nommerons *la tige* (pl. XII, fig. 8 *a*), est la portion dans laquelle est creusée l'articulation, et qui reçoit l'autre partie ; celle-ci, toujours terminale, souvent allongée et filiforme, peut porter le nom d'*appendice*.

Poils en arête.

La minceur du poil et surtout celle de son appendice le font quelquefois ressembler à une fine arête de poisson, et nous les nommerons alors *poils en arête*. Ordinairement leur appendice est acéré, et ses bords sont tantôt simples comme cela se voit aux pieds de l'Eunice de Harasse (pl. XI, fig. 8), de la Néréide de Beaucoudray (pl. XIII, fig. 6 bis), de la Glycère (pl. XIV, fig. 6, 11), d'autres fois denticulés, comme on le remarque dans le Sigalion Mathilde (pl. IX, fig. 10), dans la Néréide pulsatoire (pl. XIII, fig. 13).

L'appendice acéré et les denticules de cette variété de poils ont les mêmes usages que ceux dont nous avons déjà parlé : seulement leur flexibilité les rend moins redoutables.

Poils en serpe.

A côté de ces poils, et ordinairement à la rame ventrale, on en rencontre d'autres dont l'organisation n'est pas plus compliquée, mais dont la structure est assez

différente. Le nom de *poils en serpe* leur conviendrait assez bien, car leur tige supporte une partie terminale qui au lieu de s'allonger en arête est restée excessivement courte, et ressemble pour la forme à un hachoir ou à une serpe. Le tranchant de cette sorte de lame est souvent simple comme dans les Néréides que nous avons dédiées à M. Duméril et à M. Beaucoudray (pl. XIII, fig. 12); et dans quelques cas, par exemple dans certaines Lysidices, il présente une ou plusieurs dents, mais ces dents sont ordinairement embrassées par une lame mince qui les dépasse à peine (pl. XII, fig. 8).

On ne saurait méconnaître les usages de ces lamelles, ordinairement tranchantes, et toujours mobiles sur la tige qui les supporte; elles sont, malgré leur petitesse extrême, des armes défensives très puissantes, et il nous paraît probable, par l'inspection d'un grand nombre de poils qui les avaient perdues, que lorsqu'elles ont pénétré dans un corps, elles se désarticulent d'avec la tige et restent plongées dans la blessure.

C'est ce qui devient évident pour d'autres poils dont nous allons faire connaître la singulière structure. Leur usage nous a été d'autant plus facile à comprendre que nous avons retrouvé dans ces petites armures les modèles exacts des diverses formes que l'homme a su donner, avec calcul, à ses armes de guerre, pour les rendre plus redoutables et pour assurer leurs coups; il n'en possède certainement pas de mieux adaptées à ce but que celles dont sont pourvues certaines Annélides.

En effet, nous avons reconnu dans plusieurs espèces, et souvent à côté des poils simples, d'autres poils qui sont une modification des *poils en arêtes* et des *poils en*

serpe, et pour lesquels nous ne saurions trouver de nom plus convenable que ceux de *harpon*, de *baïonnette* et de *flèche*.

Poils en harpon.

Les *poils en harpon* se voient dans les Nephtys et dans quelques autres genres voisins.

Ils offrent cela de remarquable que le Harpon ne se montre pas toujours tout formé, et qu'il paraît quelquefois ne se produire que lorsque le besoin l'exige.

Qu'on se figure un poil très aigu à sa pointe et présentant en travers une ligne de soudure très oblique, qui indique la réunion de l'appareil terminal avec la tige, et l'on aura déjà une idée exacte de ce qui existe.

Cette articulation vient-elle à se disjoindre, le harpon se trouve aussitôt formé par la pièce terminale qui, ne se séparant pas dans toute l'étendue de sa soudure, mais seulement vers la partie supérieure du biseau, produit une sorte d'arête ou d'entaille qui devient le crochet postérieur et aigu du harpon. Un coup d'œil jeté sur nos dessins rendra plus clairement encore cette singulière disposition (1).

L'usage de cette nouvelle arme est suffisamment indiqué par la disposition qu'elle présente. Il est clair que si ce poil pénètre assez profondément dans un corps quelconque pour que le harpon s'y engage en entier, il ne pourra, à cause de son arête postérieure, en sortir.

Mais cette circonstance tournerait au détriment de l'Annélide, si l'animal qui l'inquiète, et dont elle veut se débarrasser, se trouvait ainsi atteint et retenu; aussi arrive-t-il alors que le harpon se détache toujours du

(1) Voy. la figure des poils des Nephtys, etc.

poil. Nous avons vu plusieurs individus qui, s'étant trouvés dans le cas de faire usage pour leur défense de ces instrumens, les avaient presque tous perdus. Les poils privés ainsi d'une partie qui leur était si essentielle, nous offrent un fait bien curieux; ils sont encore des armes redoutables à cause de l'obliquité de leur bord qui, terminant le poil à l'endroit où il s'unissait au harpon, présentent une sorte de biseau dont l'extrémité est taillée en pointe aiguë.

Poils en baïonnette.

D'autres poils ont une structure plus compliquée que les *poils en harpon* : nous les avons nommés *poils en baïonnette* (1), parce qu'ils sont armés d'une espèce de pique qui s'articule à l'extrémité et sur le côté de la tige, et qui représente assez bien, par la place qu'elle occupe, une Baïonnette mise au bout du fusil. Mais ces instrumens servent en même temps de fourreau, et si l'on devait désirer encore des armes plus dangereuses que celles qu'on possède, elle fournirait le modèle d'une espèce nouvelle et des plus redoutables. Indépendamment de ce que cette sorte de Hallebarde est très acérée à son extrémité, et qu'elle offre plusieurs tranchans, elle est garnie postérieurement d'une forte pointe qui lui donne le même avantage que le harpon, en sorte qu'ayant pénétré dans une plaie, elle ne peut en sortir, et qu'elle se détache aussitôt du poil sur le côté duquel elle est articulée par une tige très grêle.

Mais ce n'est pas encore là le point le plus curieux de cette armure singulière. Nous venons de dire que la

(1) Voy. les figures des poils des Phyllodocés.

baïonnette servait en même temps de fourreau. En effet, quand on parvient à l'écarter de la tige, on fait sortir de son intérieur un stylet corné qui est la véritable terminaison du poil. Ainsi ce poil, qui paraissait obtus et même renflé en bouton à l'endroit où commençait la baïonnette, est terminé réellement par un stylet; ce stylet est engaîné et protégé par la baïonnette, celle-ci sert en même temps de harpon, et lorsqu'elle est perdue dans la défense, l'animal présente encore une pointe aiguë au bout de son poil.

Poils en flèche.

L'Aphrodite hispide, qui déjà nous a offert à sa rame inférieure des poils simplement fourchus, en montre d'une tout autre forme à sa rame supérieure et d'une composition toute différente. Ce ne sont point des espèces de harpons, de hallebardes, de baïonnettes ou de stylets, mais bien de véritables Flèches (pl. VII, fig. 7).

On en prendra une idée exacte en se représentant une Flèche, ou plutôt une longue pique aiguë et bardée d'une manière très élégante sur deux côtés et près de la pointe. Seulement on ne devra pas perdre de vue que les armes que nous prenons pour point de comparaison ont de grandes dimensions, tandis que celles que nous voulons faire connaître sont tellement petites qu'il faut une loupe ou un microscope pour en apercevoir les détails; par conséquent ces détails sont des chefs-d'œuvre de finesse, et ces armes, des armes achevées, à côté desquelles nos instrumens les plus délicats et nos ouvrages les plus soignés ne sont encore que de grossières ébauches.

L'Aphrodite hispide présente à chaque pied un grand

nombre de ces poils, et comme ils sont raides et serrés, ils représentent souvent, quand on les examine au microscope, des espèces de faisceaux d'armes, au milieu desquels l'animal qui les hérisse paraît être à l'abri comme derrière un rempart (pl. VII, fig. 1, 2 et 4).

N'ayant d'abord rencontré qu'un petit nombre de ces poils en flèche, élégamment bardés, nous crûmes qu'ils étaient rares, et nous pensâmes qu'à cause des pointes qui garnissaient l'extrémité de la flèche, ils ne pouvaient rentrer dans l'intérieur du corps de l'animal; mais une découverte à laquelle nous étions loin de nous attendre, vint détruire notre conjecture.

L'énumération rapide que nous venons de faire des principales formes des poils considérés comme organes de défense, a pu donner une connaissance assez exacte des moyens nombreux que possèdent les Annélides pour résister aux attaques qui sont dirigées contre elles; cependant, l'idée qu'on a pu en prendre resterait incomplète si nous n'ajoutions à nos descriptions celle d'une autre espèce de poils assez différens de ceux dont il a été parlé, et qui offrent une structure encore plus singulière.

Nous avions vu habituellement et en très grand nombre à côté des poils en flèche, d'autres poils simples et terminés en boutons (pl. VIII, fig. 8). Voulant étudier la texture de ces petits boutons, nous parvînmes à en ouvrir un dans sa longueur, et nous ne fûmes pas peu surpris de voir dans son intérieur une flèche bardée, et en tout semblable à celle qui terminait les poils que nous avions déjà rencontrés (pl. VII, fig. 8). Cette observation plusieurs fois répétée nous apprit que les poils en flèche étaient pourvus chacun d'une gaîne, et que cette

gaîne existait seulement à l'extrémité, c'est-à-dire dans le seul point où elle pouvait être utile pour garantir les épines déliées qui arment les flèches. Mais indépendamment de ce que chaque flèche porte ainsi avec elle son carquois, on peut dire que chacune des pointes de la flèche est pourvue de son fourreau. En effet, en séparant les deux espèces de valves en cuiller qui, par leur réunion et leur soudure, forment le tubercule ou le bouton, nous avons reconnu que leur intérieur n'était pas simplement creux, mais qu'il présentait de chaque côté des espèces de petits goussets étagés en crémaillères (pl. VII, fig. 8, *b*). Leur nombre est toujours égal à celui des épines qui bardent la flèche (*a*), et celles-ci se trouvent logées dans leur intérieur. Ainsi, la flèche de cette espèce d'Aphrodite est revêtue de son fourreau, et ce fourreau ressemble à un véritable carquois, dans lequel est logé chacune des épines qui sont sur les côtés du dard.

Nos dessins représentent cette structure singulière, mais ce qu'ils ne sauraient rendre, c'est le jeu admirable et très simple de ces diverses parties.

Et d'abord, on conçoit maintenant que le poil en flèche, bien qu'il soit bardé, et que les épines soient dirigées du côté du corps, peut facilement, comme les poils les plus lisses, rentrer dans son intérieur, puisque toute cette partie est enveloppée par un étui protecteur. Il n'est pas plus difficile de comprendre comment le dard, bien qu'il paraisse entouré de toute part, peut sortir de la gaîne, et agir comme arme défensive. Nous avons été témoin du jeu de ces parties, et le mécanisme en est bien simple.

Nous avons dit que la gaîne était formée de deux pièces

ou valves appliquées l'une contre l'autre par leur bord. Nous ajouterons que son sommet est percé d'une petite fente, par laquelle on voit poindre quelquefois l'extrémité de la flèche; ce fourreau est flexible, très élastique, et ses bords qui, dans l'état naturel et de repos, sont appliqués l'un contre l'autre, sont susceptibles de se disjoindre. Or, s'il arrive qu'un corps étranger et mou se présente à la pointe de la flèche, celle-ci, si le corps pèse sur elle, ou si l'Annélide pousse son poil, pénètre dans son intérieur, en sortant par la fente dont il a été parlé; aussitôt la gaîne flexible s'abaisse derrière lui, en écartant ses branches qui se ployent chacune dans leur milieu, puis, en vertu de leur élasticité, elles reviennent sur elles-mêmes et dans l'état où elles étaient d'abord, à moins, comme cela a lieu quelquefois, que la flèche ne se brise, et que le poil ne se rompe au-dessous d'elle.

D'autres détails relatifs à la structure variée des poils des Annélides, que nous avons cru devoir passer sous silence, prendront leur place dans la description des genres et des espèces; mais nous avons pensé qu'on trouverait quelque intérêt à en voir plusieurs réunis ici, parce qu'ils établissent, sans qu'on puisse le révoquer en doute, que les poils de ces animaux, que l'on se bornait à regarder comme de simples ornemens, ou, avec plus de raison, comme des organes de locomotion, sont aussi des armes défensives d'une composition toute particulière, et qu'on ne saurait mieux comparer qu'aux aiguillons des Abeilles, aux piquans de plusieurs poissons, et aux poils raides et mobiles de certains mammifères.

Division des Annélides errantes en familles naturelles.

Se divisent en huit familles.

En comparant entre elles les *Annélides errantes*, on voit dans l'ensemble de leur organisation huit modifications principales; aussi les divisons-nous en autant de familles qu'il y a de types bien tranchés.

Dans la plupart de ces animaux, et ce sont les plus parfaits en organisation, il existe une *tête* distincte, munie presque toujours d'*yeux* et d'*antennes*; chaque anneau du corps supporte des *pieds*, d'une structure ordinairement très compliquée et pourvus d'un ou de deux paires de *cirres*. Tels sont les Aphrodisiens, les Amphinomiens, les Euniciens et les Néréidiens. Dans d'autres (les Péripatiens), la *tête* conserve encore un développement remarquable, et présente de longues *antennes*, mais les *pieds* se simplifient, ne portent même plus de *cirres*; sous ce dernier rapport, ils sont moins parfaits et se rapprochent des *Annélides terricoles*. Il en est plusieurs chez lesquelles les *pieds* offrent au contraire des appendices membraneux très développés, tandis que la *tête* devient moins distincte, et ne présente plus d'appendices, ou du moins n'en a que des vestiges. Cela se voit dans les Ariciens, qui établissent un passage évident entre les *Annélides errantes* et les *terricoles*. Enfin, on en connaît aussi dont la *tête* ne se distingue plus du corps, n'offre point d'*antennes*, et dont les *pieds*, quoique pourvus d'appendices membraneux très développés, ne présentent pas de *cirres*; parmi ces derniers, les uns ont les pieds armés seulement des *soies* proprement dites (les Chétoptériens), et les autres (les Arénicoliens)

portent sur chaque pied des *soies à crochets*, comme les Tubicoles ; du reste ils avoisinent aussi sous d'autres rapports l'ordre des Terricoles.

D'autres modifications de structure nous ont servi aussi de base pour la division des *Annélides errantes* en familles naturelles. La disposition variée des *branchies* et de l'*appareil buccal* nous a surtout donné des caractères non moins utiles que ceux fournis par l'examen des *pieds* et de la *tête*. Mais dans tous les cas, nous avons cherché à réunir dans le même groupe les êtres qui ont entre eux les analogies les plus nombreuses et les plus intimes, et cela nous a souvent obligé de nous attacher à l'ensemble de l'organisation, et non à un seul organe, quelle que soit en général son importance.

Dans le tableau suivant on trouvera le résumé des caractères propres à chacune de ces familles. Mais lorsque nous ferons l'histoire particulière de ces deux groupes, nous en traiterons avec plus de détail, et nous exposerons en même temps les motifs qui nous ont guidés dans l'établissement de nos divisions.

TES, *en Famili*

élytres, ou les *cirres* supérieu
n général recouvert d'*élytres*; *b*

loppées, affectant la forme d'
ds. *Tête* distincte. *Trompe* dépo

Trompe armée de sept à neuf
l'une espèce de *lèvre* sternale
antôt très développées, affectan
u-dessus du cirre dorsal. *Pieds*

Trompe dépourvue de *mâcho*
u n'en ayant qu'une ou deux
es. *Branchies* nulles ou sous
orme de lobes, ou de languet
rès simples, insérées en général
ommet des pieds.

et de *mâchoires*; *pieds* dépourvus

pieds pourvus d'appendices m

branchies affectant la forme d'ar

PREMIÈRE FAMILLE.

APHRODISIENS (1).

Parmi les Annélides pourvues d'une tête distincte, il en est un certain nombre dont le corps est en général aplati et ovalaire, d'autres qui l'ont grêle, cylindrique, et presque filiforme. Les premières constituent le genre *Aphrodite* de Linné; les secondes ses *Néréides*. Mais ces deux groupes renfermaient des animaux trop dissemblables entre eux pour qu'on ait pu les conserver tels que ce grand naturaliste les avait établis, et quant aux *Aphrodites*, on doit à Bruguières d'en avoir commencé la réforme en les partageant en deux genres : les *Aphrodites* proprement dites et les *Amphinomes* (2). Cette modification était d'accord avec les principes de la classification naturelle, aussi fut-elle adoptée par MM. Cuvier (3) et Lamarck (4). Plus tard M. Savigny a érigé en famille le groupe des *Aphrodites* ainsi circonscrit (5), et Historique.

(1) La plupart des auteurs ont désigné cette famille sous le nom d'*Aphrodités;* mais il ressemble tellement à celui d'*Aphrodite*, qui est consacré comme nom de genre, que nous avons cru devoir le modifier en celui d'*Aphrodisiens.*

(2) *Encyclopédie méthodique* (Dictionnaire des Vers).

(3) *Tableau élémentaire de l'Hist. nat. des Animaux*, p. 626, et *Règne animal*, 1re édit., t. II, p. 525, et 2e édit., t. III, p. 198.

(4) *Système des Animaux sans vertèbres*, p. 323.

(5) *Système des Annélides* (édition in-fol.), dans la *Description de l'Égypte*, et imprimé séparément, p. 15.

son exemple a été suivi par MM. Lamarck (1), Latreille (2) et de Blainville (3).

Caractères zoologiques.

Les Aphrodisiens présentent tous les caractères propres à l'ordre dont ils font partie, c'est-à-dire que leur *tête* est distincte du corps, qu'ils ont des *yeux*, des *antennes*, une *trompe* charnue et rétractile, enfin que les *pieds* saillans dont chaque anneau du corps est pourvu, ne présentent jamais de *soies à crochets*, mais sont armés d'*acicules*, de *soies proprement dites* plus ou moins rétractiles et d'*appendices mous* fort développés.

Elytres.

La forme de ces animaux est en général très différente de celle de la plupart des autres Annélides, car leur corps est presque toujours court, élargi, aplati et plus ou moins ovalaire; cependant on en connaît qui l'ont grêle, allongé et à peu près cylindrique comme les Néréides. Mais une des choses les plus remarquables dans la structure externe de la plupart des Aphrodisiens, et qui appartient en propre à ces animaux, c'est l'existence d'un certain nombre de grandes écailles membraneuses formant deux séries longitudinales et recouvrant la face dorsale du corps. Ces organes, que M. Savigny désigne sous le nom d'*élytres*, sont fixés à la base de la rame supérieure des pieds à l'aide d'un pédoncule, et sont formés de deux lames cutanées ou épidermiques appliquées l'une contre l'autre, et susceptibles de s'écarter de manière à laisser entre elles un vide qui communi-

(1) *Histoire des Animaux sans vertèbres*, t. v, p. 304.
(2) *Familles naturelles du Règne animal*, p. 239.
(3) Article *Vers* du *Dictionn. des Sciences natur.*, t. LVII, p. 454.

que avec l'intérieur du corps et qui, à certaines époques de l'année, paraît se remplir d'œufs. Le nombre des élytres diffère beaucoup, et leur forme n'est pas toujours la même; mais ce qui ne varie point, c'est l'existence d'un certain nombre de *pieds* constamment privés de ces appendices lamelleux et alternant avec ceux qui en sont pourvus. Les élytres manquent presque constamment aux pieds de la première, de la troisième, de la sixième paires, et parmi les pieds suivans, à ceux qui correspondent aux nombres pairs dans une étendue plus ou moins considérable du corps. En général, les pieds portant des élytres cessent d'alterner ainsi avec ceux qui en sont dépourvus, après le vingt-troisième, le vingt-cinquième ou le vingt-septième segment du corps; et, à partir de ce point, tantôt les élytres existent à tous les pieds (1), tantôt elles manquent complètement (2), et d'autres fois elles paraissent et disparaissent alternativement, mais dans un ordre différent de celui dont nous venons de parler, par exemple, elles ne se montrent que de trois anneaux en trois anneaux (3). Enfin, il est des cas où la même alternance binaire des pieds à élytres et des pieds non squammifères se remarque dans toute la longueur du corps (4), ainsi que l'absence complète de ces appendices (5).

Chez quelques Annélides de la famille des Néréidiens on

(1) Dans notre genre *Sigalion*, pl. VIII., fig. 1 et 4.

(2) Dans la *Polynoé écailleuse*, etc., pl. VII, fig. 11.

(3) Dans les *Aphrodites*, pl. VII, fig. 1, 2, 4, 5.

(4) Dans notre genre *Acoète*, pl. X, fig. 7, 10 et 11, et peut-être dans le *Phyllodocé maxillaire* de Ranzani.

(5) Dans le genre *Palmyre* de M. Savigny, pl. X, fig. 1, 4.

remarque bien aussi de chaque côté du corps une série de grandes lames foliacées qui, par leur aspect, ressemblent beaucoup aux élytres des Aphrodisiens (1); mais, comme nous le verrons plus tard, ce sont des organes différens, et les pieds qui se suivent se ressemblent tous, c'est-à-dire qu'on ne voit jamais ces espèces d'écailles membraneuses paraître et disparaître alternativement. Les autres Annélides ne présentent non plus rien de semblable, et l'existence de pieds garnis d'élytres qui alternent régulièrement avec d'autres pieds dépourvus de ces appendices est, sans contredit, un des caractères les plus importans des Aphrodisiens.

Branchies. D'après la structure des élytres, il paraît bien probable que ces appendices membraneux servent à la respiration, et cependant on leur trouve souvent associés des organes auxquels on a donné le nom de *branchies*. Celles-ci sont cachées au-dessous des élytres, et ont la forme de petites crêtes ou de mamelons cutanés (2). Elles occupent la partie supérieure de la base des pieds et sont toujours placées en dedans et au-dessus du cirre de la rame dorsale. Quelquefois ces petits appendices sont à peine visibles, et presque toujours ils disparaissent là où il existe des élytres, c'est-à-dire aux pieds du second, du quatrième, du cinquième, du septième, du neuvième segment, et ainsi de suite. Cette alternance binaire des pieds qui portent des tubercules branchiaux ou qui en sont dépourvus se remarque même dans les espèces qui

(1) Genre *Phyllodocé* de Savigny.

(2) Voy. pl. VIII, fig. 7 *c*.

manquent complètement d'élytres (1) ; mais elle n'est pas aussi constante qu'on le croyait jusqu'ici ; car dans les Aphrodisiens, dont nous avons formé le genre *Acoète*, il existe des tubercules semblables à tous les pieds ; seulement leur nombre est moins grand sur les segmens qui portent en même temps des élytres (2).

Dans les groupes naturels voisins des Aphrodisiens on trouve des espèces qui ne présentent point de branchies visibles ; mais lorsque ces organes existent, leur forme ou leur position est essentiellement différente de ce que nous venons de voir. Ainsi, dans la famille des Néréidiens, elles affectent la forme de languettes charnues (3) placées à l'extrémité du pied entre le cirre supérieur (*c*) et l'inférieur (*d*), tandis que chez les Euniciens et les Amphinomiens, elles ont à peu près la même position que chez les Aphrodisiens ; mais elles ont la forme de filets plus ou moins pectinés, de houppes, d'arbuscules ou de feuilles pinnatifides (4).

Dans le plus grand nombre des Aphrodisiens, la présence des élytres coïncide avec l'absence des *cirres supérieurs*, c'est-à-dire qu'on ne trouve ceux-ci qu'aux pieds portant des branchies et point d'élytres. Mais ce caractère, de même que les précédens, subit des exceptions, car dans notre genre *Sigalion*, nous avons constaté la présence d'un cirre supérieur à tous les segmens du corps pourvus ou non d'élytres, et ce fait n'est pas sans Cirres.

(1) C'est ce qui a lieu dans les Palmyres, pl. x.

(2) Pl. x, fig. 10, pied sans élytres, et 11, pied à élytres.

(3) Voy. pl. XIII, fig. 4, 5, 6 *e*, *f*, *g*.

(4) Voy. pl. XI, fig. 3 et 7, *d*.

intérêt pour ceux qui chercheraient à retrouver dans les cirres les analogues des élytres, chez les Annélides dont le dos n'est pas recouvert par ces lamelles foliacées. En effet, si ces dernières occupaient la même place que les cirres supérieurs, et ne se rencontraient précisément que sur les pieds dépourvus de ces filamens tentaculaires, on pourrait être porté à croire que les élytres et les cirres ne sont que deux modifications d'un même organe; M. de Blainville semble même regarder la chose comme certaine; mais aujourd'hui que nous avons constaté l'existence simultanée de ces deux espèces d'appendices sur un même pied (1), cette opinion ne nous paraît plus admissible.

Pieds. Quoi qu'il en soit, les *pieds* des Aphrodisiens sont divisés en deux *rames* (2), en général très distinctes, munies chacune d'un *acicule*, de *soies* proprement dites et de *cirres* dont la forme varie suivant les espèces (3). Nous venons de parler des cirres supérieurs, les *inférieurs* existent à tous les pieds et ne présentent rien de

(1) Voy. pl. VIII, fig. 4, et pl. IX, fig. 3, *e*, élytre, et *c*, cirre dorsal.

(2) M. de Blainville (article *Vers* du *Dict. des Sc. nat.*, p. 454) indique l'existence de pieds à une seule rame comme étant un des caractères de cette famille; mais c'est évidemment par inadvertance: car, en parlant plus loin du genre *Aphrodite* (p. 466), il dit que les pieds sont profondément divisés en deux rames; et en cela il est d'accord avec tous ceux qui ont observé ces animaux.

(3) Pl. VII, fig. 5, et pl. IX, fig. 3, 4, 14 et 15, *a*, *rame supérieure*; *b*, *rame inférieure*. Dans chacune d'elles on voit par transparence l'*acicule*.

remarquable, si ce n'est au premier segment, où ils sont très grands et constituent avec les supérieurs les *cirres tentaculaires*, espèces de filamens antenniformes placés de chaque côté de la tête (1).

Les véritables *antennes*, faciles à confondre par leur aspect avec les cirres tentaculaires, s'en distinguent essentiellement par leur insertion, qui a lieu d'une manière plus directe à la tête. On en compte généralement cinq : une impaire ou médiane, deux mitoyennes et deux externes (2). Antennes.

Les *yeux* ont l'aspect de points noirs, ordinairement au nombre de quatre et situés par paires en avant l'une de l'autre (3). Yeux.

Enfin la *trompe* est armée de quatre mâchoires réunies par paires (4), deux en haut et deux en bas opposées les unes aux autres par leur tranchant, et cette disposition est une des plus caractéristiques de leur organisation ; car chez les Euniciens, on ne compte jamais moins de sept mâchoires ; chez les Amphinomiens il n'y en a point. Il n'en existe pas non plus dans beaucoup de Néréidiens, ou quand elles se montrent dans cette famille (5), on n'en Trompe.

(1) Pl. VII, fig. 3, *c*, *d*; et pl. IX, fig. 13, *d*.

(2) Pl. VII, fig. 3; *a*, la médiane en partie rentrée; *b*, les externes. Pl. IX, fig. 13; *a*, la médiane en partie rentrée; *b*, les mitoyennes; *c*, les externes.

(3) Pl. VII, fig. 3 et 9. — Pl. IX, fig. 13.

(4) Pl. IX, fig. 6 et 16; *a*, tubercule par lequel la mâchoire s'articule avec sa congénère.

(5) Dans les genres Nephtys et Néréide, pl. XIII, fig. 2 et 3.

trouve ordinairement que deux ; cependant un petit nombre d'espèces en présentent quatre, de même que les Aphrodisiens ; mais alors elles sont divisées par paires parfaitement distinctes et éloignées entre elles (1).

En résumé, nous voyons que la structure extérieure des Aphrodisiens diffère beaucoup de celle des autres Annélides du même ordre, et qu'ils forment un groupe parfaitement naturel. Toutefois, les caractères qu'ils présentent sont loin d'être aussi constans et aussi précis qu'on l'avait pensé jusqu'ici, l'étude d'espèces nouvelles nous ayant fait connaître des combinaisons d'organisation qui jusqu'ici ne s'étaient pas encore offertes et qui nous ont obligé de les modifier sur plusieurs points.

Voici les traits naturels qui, dans l'état actuel de la science, nous paraissent les plus propres à les caractériser :

Résumé des caractères.

TÊTE *bien distincte et portant des antennes*. TROMPE *en général armée de quatre* MACHOIRES *réunies par paires*. PIEDS *très développés, dissemblables et alternant dans une étendue plus ou moins grande du corps, les uns sans* ÉLYTRES *mais pourvus d'un* CIRRE *supérieur, et accompagnés en général de* BRANCHIES; *les autres ayant ordinairement des* ÉLYTRES, *mais point de* CIRRE SUPÉRIEUR *ni de* BRANCHIE (2). BRANCHIES, *lorsqu'elles existent, peu développées, situées à la partie*

(1) Dans certaines espèces de Glycères, pl. XIV, fig. 1, *b*.

(2) Ces derniers pieds peuvent présenter aussi la structure suivante : 1° des *élytres*, et en même temps des *cirres supérieurs* ou bien des *branchies* ; 2° ni *élytres*, ni *cirres supérieurs*.

supérieure de la rame dorsale au-dessus du cirre et en forme de crêtes ou de tubercules.

Les modifications que nous venons de signaler dans la structure extérieure des Aphrodisiens servent de base aux coupes secondaires à établir dans cette famille et nécessitent sa division en plusieurs genres. On remarque d'abord que les uns (et ce sont les *Palmyres*) ne présentent aucune trace d'élytres, tandis que chez tous les autres Aphrodisiens ces organes existent à un état de développement plus ou moins considérable; mais leur disposition n'est pas toujours la même : tantôt elles ne se rencontrent point sur les pieds qui portent soit des branchies, soit des cirres supérieurs, et d'autres fois elles existent simultanément avec l'un ou l'autre de ces organes. Classification des Aphrodisiens.

Les Aphrodisiens à élytres alternant avec des cirres et des branchies, étaient les seuls connus des naturalistes du temps de Linné, et ils constituent le genre *Aphrodita* de cet auteur, adopté par M. Cuvier dans la première édition de son *règne animal*. Mais pour donner aux caractères distinctifs leur juste valeur et la précision désirable, il convenait de porter plus loin la division de ce groupe et d'en former deux genres distincts. C'est effectivement la marche qui a été suivie par M. Savigny, et qu'ont adoptée la plupart des zoologistes. Dans la méthode de ce savant, les Aphrodites de Linné se distinguent en *Halithées* (qui, pour la plupart des auteurs, sont les *Aphrodites* proprement dites) et en *Polynoés*. M. Savigny fit connaître en même temps les *Palmyres*, de sorte que le groupe naturel des Aphrodites,

qu'il érigea en famille, se composa dès lors de trois genres : les *Palmyres*, les *Halithées* et les *Polynoés*.

Plus tard, M. de Blainville apporta quelques changemens dans la classification de ces Annélides, qu'il divisa en *Aphrodites* proprement dites, *Hermiones*, *Eumolpes*, *Phyllodocés* et *Palmyres*. Ses genres *Aphrodite* et *Hermione* correspondent aux *Halithées* de M. Savigny. Les *Polynoés* de ce dernier auteur prennent ici le nom d'*Eumolpes* emprunté à Ocken; le genre *Palmyre* est conservé dans son intégrité; quant au genre *Phyllodocé*, c'est un groupe nouveau établi par M. Ranzani et fondé antérieurement par Regnieri sous le nom de *Polyodonte*.

Nos recherches ayant fait connaître d'autres types d'organisation, il est devenu nécessaire d'augmenter le nombre des genres dont se compose la famille des Aphrodisiens. Dans notre méthode, nous n'avons eu rien à changer aux divisions établies par M. Savigny pour la classification des espèces dépourvues d'élytres, ou pour celles dont les élytres alternent avec des branchies et des cirres supérieurs; mais nous avons dû créer deux genres nouveaux, l'un (le genre *Acoète*), pour y placer les Aphrodisiens, dont les élytres existent simultanément avec des branchies, mais alternent encore avec les cirres supérieurs; l'autre (le genre *Sigalion*) pour recevoir des espèces dont les élytres existent sur des pieds, pourvues en outre de cirres supérieurs.

Pour nous, la famille des Aphrodisiens se compose donc de trois groupes principaux : 1° les Aphrodisiens *à élytres, alternant avec des cirres supérieurs et des*

branchies, et n'existant pas simultanément avec ces organes; 2° Les Aphrodisiens *à élytres, existant simultanément, soit avec des cirres supérieurs, soit avec des branchies;* 3° les Aphrodisiens *sans élytres*. Le premier de ces groupes (les Aphrodisiens ordinaires) correspond, comme on le voit, au genre *Aphrodite* de Linné, et se subdivise en trois genres: les *Halithées* de M. Savigny, auxquelles nous avons cru devoir restituer leur nom primitif d'*Aphrodites*, les *Polynoés* du même auteur, et les *Polyodontes*. Le deuxième groupe, remarquable par la forme allongée du corps, aussi bien que par le mode de distribution des appendices mous, et que nous appellerons, pour cette raison, les Aphrodisiens vermiformes, comprend nos *Sigalions* et nos *Acoètes*; enfin, le troisième groupe, celui des Aphrodisiens nus, ne renferme qu'un seul genre, celui des *Palmyres* de M. Savigny. Quant à la distinction de ces six genres, elle est facile à saisir au moyen des caractères énumérés dans le tableau ci-joint :

		GENRES.
ises ou nulles. Treize paires d'*élytres* alternant avec les *élytres surnuméraires* qui paraissent et disparaissent		APHRODITE.
paires d'*élytres* alternant avec les *cirres* supérieurs et dinairement par un certain nombre d'*élytres supplémen-* i paraissent et disparaissent dans un autre ordre. Qua- iq *antennes*.		POLYNOÉ.
alternant régulière- les *cirres* dans toute ur du corps et au de plus de vingt	*Branchies* nulles? Deux *an-tennes*.	POLYODONTE?
	Des *tubercules branchiaux* à tous les pieds. Cinq *an-tennes*.	ACOËTE.
paraissant et disparaissant alternativement jusqu'au extrémité postérieure du corps.		SIGALION.
cédant ensuite sans interruption. *Mâchoires* sémi-carti-		PALMYRE.

PREMIÈRE TRIBU.

APHRODISIENS ORDINAIRES

Pourvus d'élytres, et ne permettant sur les pieds qui portent ces organes ni cirres supérieurs ni branchies.

GENRE I.

APHRODITE, *Aphrodita* (1).

(Pl. VII, fig. 1-9, et pl. VIII, fig. 7, 8, 9.)

Structure extérieure.

Les *Aphrodites* propres ou *Halithées* de M. Savigny (2) ont le *corps* plus large et plus déprimé que la plupart des autres animaux de la même famille. Le nombre des anneaux qui entrent dans sa composition est peu considérable (33 à 39). La *tête*, cachée plus ou moins complètement par les élytres (3) ou par les soies, porte deux yeux en quelque sorte pédonculés (4), et seulement trois *antennes*

(1) *Aphrodita*, Linné, *Syst. nat.*, éd. 13, t. 1, pars VI, *Vermes*, p. 3107. —Cuvier, *Règne animal*, 2ᵉ éd., t. III, p. 206. — *Halithea*, Savigny, *Syst. des Annélides*, dans la *Description de l'Égypte*, éd. in-fol., p. 18. —Lamarck, *Hist. des Animaux sans vertèbres*, t. V, p. 306. —*Aphrodita* et *Hermione*, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, p. 455 et 457.

(2) M. Savigny avait été entraîné à changer le nom d'*Aphrodite* en celui d'*Halithée*, parce qu'il avait désigné la famille entière sous le nom d'*Aphrodites*. Celui d'*Aphrodisiens*, que nous employons, permet de restituer au genre son véritable nom, ce qui évite toute équivoque.

(3) Pl. VII, fig. 2.

(4) Fig. 3 et 9.

dont la médiane petite et subulée (1) et les externes très grandes (2) ; les antennes mitoyennes sont nulles. L'orifice de la *trompe* est entouré d'un cercle de petits tentacules et en général armé de *mâchoires* minces et cartilagineuses. Les *pieds* sont divisés en deux rames bien distinctes (3) et garnies en général au moins de trois faisceaux de soies dont deux appartenant à la rame dorsale et le troisième fixé sur la rame ventrale. Les *soies* de la rame dorsale sont quelquefois très compliquées; celles de la rame ventrale simples ou fourchues. Les pieds de la première paire sont petits et pourvus de longs cirres tentaculiformes (4), et ceux de la dernière ne diffèrent pas notablement des autres. Les *cirres* sont subulés, les inférieurs petits et coniques, les supérieurs longs et filiformes (5); les *élytres* (6) sont très grandes et recouvertes plus ou moins complètement par les soies des rames dorsales; leur nombre est de quinze paires, et celles de la treizième paire sont toujours fixées aux pieds du vingt-cinquième segment; celles qui les précèdent alternent d'anneau en anneau avec les cirres supérieurs, tandis que les suivantes, que l'on appelle *élytres surnuméraires*, ne se montrent que de trois anneaux en trois anneaux. Les *branchies* (7) consistent en des tubercules quelquefois peu distincts, souvent frangés sur leurs bords, disposés par rangées

(1) Pl. VII, Fig. 3, *a*.
(2) Fig. 3, *b*.
(3) Fig. 4 et 5, *a*, rame supérieure, *b*, rame inférieure.
(4) Fig. 3, *c*, *d*.
(5) Fig. 4 et 5, *c*, cirre supérieur; *d*, cirre inférieur.
(6) Fig. 2 et fig. 3, *g*, et fig. 4, *e*.
(7) Pl. VIII, fig. 7, *c*.

transversales, et de même que le cirre dorsal, elles cessent de paraître et de disparaître alternativement à chaque segment après la vingt-cinquième paire de pieds. Quelquefois elles ne diffèrent que peu des tubercules ovalaires qui donnent insertion aux élytres.

M. Savigny a établi dans ce genre deux tribus fondées principalement sur la disposition des soies qui garnissent les pieds, et plus tard M. de Blainville a cru devoir convertir ces tribus en deux genres distincts : celui des *Aphrodites* et celui des *Hermiones*, mais nous pensons que cette distinction ne repose pas sur des caractères assez importans et nous conservons au genre *Aphrodite* les limites que la plupart des auteurs lui ont assignées. On peut le caractériser de la manière suivante : Division

*Treize paires d'*ÉLYTRES *sur le dos fixées à des* PIEDS *qui ne portent ni* BRANCHIES *ni* CIRRES SUPÉRIEURS, *et qui alternent régulièrement* (1) *depuis l'extrémité antérieure du corps jusqu'au vingt-cinquième segment avec d'autres pieds n'ayant pas d'élytres, mais pourvus d'un* CIRRE DORSAL *et de* BRANCHIES. *Quelques paires d'*ÉLYTRES SUPPLÉMENTAIRES *fixées sur les anneaux suivans, mais paraissant et disparaissant dans un ordre différent. Trois* ANTENNES. MACHOIRES *petites et cartilagineuses ou à peu près nulles.* Résumé des caractères.

(1) Excepté au quatrième et cinquième segment, qui ont tous deux des élytres ; de sorte que la treizième paire de ces appendices correspond toujours au vingt-cinquième anneau du corps.

PREMIÈRE SECTION (1).

Espèces dont les ÉLYTRES *sont recouvertes et cachées par une voûte épaisse, feutrée ayant l'aspect d'étoupe et formée par des* SOIES *flexibles. La* RAME *supérieure de tous les pieds pourvue de trois ordres de* SOIES.

1. APHRODITE HÉRISSÉE, *Aphrodita aculeata* (1).

(Pl. VIII, fig. 7.)

Corps. L'*Aphrodite hérissée* est, de toutes les Annélides que l'on connaît, celle dont les couleurs sont les plus brillantes.

Sa forme est ovalaire et sa longueur est de quatre ou

(1) Cette division correspond à la tribu des *Halithées simples* de M. Savigny, et au genre *Aphrodite* de M. de Blainville.

(2) Synonymies principales : *Physalus*, Swammerdam, *Biblia naturæ*, tab. x, fig. 8 (figure médiocre). — *Histrix marina*, Redi, *Opuscula*, t. III, tab. XXXV (F. mauvaise, mais offrant quelques détails anatomiques). — *Eurica marina*, Seba, t. 3, tab. IV, fig. 7-8, vol. I, tab. XC, fig. 1-3. — *Aphrodita aculeata*, Baster, *Opusc. subs.*, p. 2, lib. II, tab. VI, fig. 1-4 (mauvaise). — Pallas, *Miscel. zool.*, tab. VII, fig. 1-13 (F. assez bonnes; des détails anatomiques : reproduites dans l'*Encyclopédie méthodique*, article *Vers*, pl. LXI, fig. 6-14). — Pennant, *British zoology*, vol. IV, tab. XXIII, fig. 25 (F. très mauvaise). — Herbst, *Vers*, t. I, tab. XI (F. mauvaise). — Cuvier, *Dict. des Sc. nat.*, t. II, p. 282, et *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 206. — *Halithea aculeata*, Savigny, *Syst. des Annélides*, p. 19. — *Aph. aculeata*, de Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, pl. IX, fig. 1 (F. assez bonne). La fig. 2, qui est donnée comme l'Hermione hyspide, est évidemment encore une Aphrodite hérissée, plus petite. — Tréviranus, *Zeitschrift für Physiologie*, t. III, cah. 2 p. 157, et, par extrait, dans le *Bulletin des Sc. nat.* de M. de Férussac, t. XXI, p. 165.

cinq pouces. Lorsqu'on l'examine en dessous, on voit que son *corps* est blanchâtre, plat, divisé en 39 segmens et terminé postérieurement en pointe ; en dessus on aperçoit seulement le feutrage soyeux qui recouvre toute la face dorsale de l'animal et une bordure flottante d'un beau vert nuancé des couleurs métalliques les plus vives, et formée par des faisceaux de *soies* très longues, flexibles, soyeuses (pl. VIII, fig. 7 *d*), entre lesquelles apparaissent en dessus un grand nombre d'autres soies raides, pointues, spiniformes et dorées (*e*).

La *tête* de cet animal est petite et dépourvue de *mâchoires*; les *antennes* sont subulées, et la *médiane* est beaucoup plus petite que les *externes*. Tête.

Les *élytres* (*a*), comme nous l'avons déjà dit, sont cachées sous une voûte épaisse (*b*), ainsi que les *branchies* (*c*), ce qui ne soustrait pas celles-ci à l'action de l'eau ambiante, car la cavité qui les renferme communique au dehors par une ouverture située au-dessus de la tête. Le nombre des élytres est de trente ; les treize premières paires appartiennent aux vingt-cinq premiers segmens du corps et se succèdent de deux en deux anneaux ; la quatorzième paire est fixée aux vingt-huitièmes pattes, et la quinzième aux pieds de la trente-unième paire, en sorte que l'alternance des segmens qui en sont pourvus ou qui en manquent après avoir été binaire devient ternaire. Leur forme est presque orbiculaire : au milieu du corps elles sont très grandes, mais près de la tête et de l'anus, elles deviennent assez petites ; enfin, elles sont très minces et leur surface est lisse. Appendices.

Soies La *rame supérieure* de tous les pieds est garnie en dessus de longues *soies* fines, flexibles et brillantes, qui constituent l'espèce de frange marginale (*d*) dont il a déjà été question et d'un second faisceau de *soies* encore plus fines qui ressemblent à de la filasse, et se réunissent pour former au-dessus du dos une épaisse voûte feutrée (*a*). En dessus, ces mêmes rames sont armées d'un grand nombre de soies raides (*e*), très grosses, pointues, non bardées à l'extrémité et d'une couleur brune dorée qui forment des rangées transversales, se dirigent en arrière et passent à travers l'espèce de tissu feutré dont nous venons de parler. Sur les pieds qui ne portent pas d'élytres, on trouve encore en dedans de ces longues épines un autre faisceau de soies filiformes qui concourent à la formation de la voûte dorsale. Les soies des *rames inférieures* sont raides, subulées, pointues, dirigées au dehors et de la même couleur que celles de la rame supérieure, mais moins grosses; on en compte environ quinze pour chaque pied. Enfin, les acicules sont d'un jaune doré, et celui de la rame ventrale est beaucoup plus gros que celui de la rame supérieure.

Habitation. Cette espèce habite toutes nos côtes et a reçu dans quelques localités les noms de *Taupe de mer*, de *Souris de mer*. Nous l'avons trouvée en assez grande abondance en draguant dans la baie de Cancale. Elle habite principalement sur les fonds abrités et sur les bancs d'huîtres. Ce n'est qu'accidentellement que nous l'avons rencontrée à marée basse sur la plage.

Aphrodite soyeuse M. Savigny a donné le nom d'Halithée soyeuse

(*Aphrodita sericea* (1)) à une espèce très voisine de la précédente, mais qui est plus petite des deux tiers, et qui en diffère aussi par la couleur des *soies* de la *rame supérieure*. Celles qui forment une frange autour du corps sont blondes et celles qui sont spiniformes ont une belle couleur verte. On ignore la patrie de cette Aphrodite, mais il est probable qu'elle provient de nos mers. L'individu décrit par M. Savigny se voit dans la collection du Muséum.

M. Risso a aussi mentionné, sous le nom de HALITHÉE DORÉE, *Halithea aurata* (2), une espèce nouvelle qui habite la Méditerranée et qui paraît s'éloigner des précédentes par le nombre des segmens du corps et par la nature de l'enveloppe qui recouvre les élytres. Mais cette Annélide n'est encore qu'imparfaitement connue, et, d'après la petitesse de sa taille et le nombre de ses anneaux, on pourrait supposer qu'elle n'est qu'un jeune de l'*Aphrodite hérissée*. Aphrodite dorée.

(1) Savigny. *Syst. des Annélides*, p. 19.

(2) « *H. aurata*, *H.* dorée, Risso. *H. corpore ovato-oblongo, pedunculis pennicellatis* 32, *fasciculis setaceis, elongatis, auratis, in serie una ad corporis latera dispositis.* Cette espèce présente un corps ovale oblong, assez large, varié de gris, composé de 32 segmens pourvus de lames orbiculaires, imbriquées, cachées par une peau mince; antennes blanches; rames dorsales formant autour du corps une large bande de très longues soies, d'un jaune doré très brillant; une seconde rangée de rames ventrales, disposées en pinceaux de soies courtes, plus fortes, jaunâtres, est placée sur d'assez longs pédoncules, au nombre de 32 de chaque côté; le ventre est jaune. Longueur 0,024; largeur 0,012; séjour sous les cailloux; app. printemps, automne. » (Risso, *Hist. nat. de l'Europe méridionale*, t. IV, p. 413.)

DEUXIÈME SECTION (1).

§ B. *Espèces dont les* ELYTRES *sont à découvert et dont la* RAME *supérieure est garnie de* SOIES *de deux ordres sur les pieds à élytres et d'un seul ordre sur ceux qui sont dépourvus de ces appendices.*

2. APHRODITE HISPIDE, *Aphrodita hystrix* (2).

(Pl. VII, fig. 1-9.)

Aphrodite hispide.

Cette espèce d'*Aphrodite*, qui n'avait encore été trouvée que dans la Méditerranée, habite aussi la Manche et l'Océan. Nous l'avons pêchée assez fréquemment sur les bancs d'huîtres de la baie de Cancale et nous l'avons aussi rencontrée aux îles Chausey, près d'un écueil appelé les Huguenans, recouvert de plantes marines, et sur un terrain vaseux que la mer abandonne seulement lors des plus fortes marées. Elle n'a que deux ou trois pouces de long, et sa forme est plus régulièrement ovalaire que

(1) Tribu des *Halithées hermiones* de M. Savigny, *loc. cit.*, p. 20. — Genre *Hermione*, de Blainville, *Dict. des Sc. nat.* art. *vers.*, p. 457.

(2) *Halithea hystrix*, Savigny, *loc. cit.* p. 20. — *Hermione histrix*, de Blainville, *loc. cit.*, p. 457, pl. IX, fig. 2. (Cette figure ne peut donner qu'une idée très fausse de l'animal qu'elle est destinée à représenter. En effet, du côté gauche du corps, les élytres sont recouvertes d'une membrane; et, du côté opposé, on a enlevé cette même membrane exactement comme dans la figure de l'Aphrodite hérissée; or, dans l'espèce en question, il n'y a point de trace de membrane semblable, et les élytres sont complètement à découvert, ce qui prouve évidemment que l'individu qu'a fait figurer M. de Blainville était une Aphrodite de la section précédente, et non l'Aphrodite hispide.)

celle de l'*Aphrodite hérissée*. Les *élytres* qui recouvrent toute la face dorsale du corps ne sont pas renfermées sous une voûte feutrée, et on ne voit pas sur les côtes du corps cette bordure soyeuse si belle qui fait l'ornement de l'espèce précédente. La *tête* (fig. 3) est petite et son extrémité antérieure se prolonge au-dessous de l'antenne moyenne (*a*) de manière à former une espèce de lèvre supérieure. Les *yeux* sont portés sur de petits pédoncules. Au premier abord on pourrait croire qu'il n'y en a que deux (fig. 3), mais si l'on examine la partie latérale aussi bien que la face supérieure de ces tubercules, on voit que chacun est pourvu de deux petits points oculaires situés à peu près sur la même ligne transversale (fig. 9). L'*antenne impaire* est habituellement en partie rentrée et naît entre les pédoncules oculaires (fig. 3 *a*). Les *externes* (*b*) sont très grandes, mais souvent l'une d'elles est beaucoup moins développée que l'autre. Les *mâchoires* sont très petites et cachées dans la membrane qui tapisse la trompe. Tête.

Les *élytres* sont en même nombre et insérées sur les mêmes segmens que dans l'espèce précédente; elles sont à découvert, lisses, souples, semi-transparentes sur les bords, et d'une couleur tantôt grise jaunâtre, tantôt brune tirant un peu sur le lilas; enfin celles de la premère et de la quinzième paires sont presque rudimentaires. Elytres.

Les *pieds* sont divisés en deux *rames* bien distinctes (fig. 4 et 5) dont l'inférieure (*b*) est grande, conique, d'une couleur jaune brunâtre et comme chagrinée. La *rame supérieure* (*a*) est beaucoup moins saillante que Pieds.

l'*inférieure*, mais elle est plus grosse que dans l'*Aphrodite hérissée*. On observe, sur les pieds à élytres, deux faisceaux de *soies* raides ; l'un, épanoui en éventail et appliqué sur les élytres, est fixé immédiatement en dehors de l'insertion de ces appendices lamelleux ; les *soies* qui le forment sont subulées sans dentelures, un peu courbées, et dirigées en dedans et en arrière ; leur couleur est brune claire, avec des reflets dorés. Le second faisceau est inséré plus en dehors sur un pédoncule tuberculeux (fig. 4 *a*), et se dirige horizontalement en arrière et en dehors. Les soies qui entrent dans sa composition sont très longues, très fortes, et terminées par une pointe lancéolée dont les bords sont garnis de dents recourbées vers la base (fig. 7). Ce sont de véritables flèches bardées ayant quelquefois leur extrémité à nu ; mais souvent aussi cachée dans une gaîne (1) formée de deux pièces cornées (*b*) susceptibles de s'abaisser en s'écartant et de revenir ensuite sur elles-mêmes, ainsi que nous l'avons décrit précédemment. L'usage de ces deux espèces de valves est aisé à saisir : elles protégent les pointes de la flèche et permettent à l'Aphrodite de la faire rentrer dans son corps, sans que les tégumens qu'elles traversent se trouvent déchirés. Mais lorsque ces armes sont enfoncées profondément dans un corps étranger, la gaîne ne pénétrant pas avec elles et se repliant derrière, il en résulte que les dents sont mises à nu, et qu'à cause de leur direction, elles ne peuvent être retirées qu'avec beaucoup de difficulté ; alors, dans beaucoup de cas, la flèche se brise, mais

(1) Voyez pl. VIII, fig. 8. Ces deux volves de la gaîne appliquées exactement l'une contre l'autre et cachant sa flèche dans leur intérieur. Dans la 8, pl. 7, la gaîne est ouverte.

l'animal en est pourvu d'un si grand nombre, que ces pertes sont peu sensibles, et qu'il lui en reste toujours assez pour se défendre.

La *rame supérieure* des pieds dépourvus d'élytres (fig. 5 *a*) est conique et porte à son sommet un long *cirre* subulé (*c*) et un seul faisceau de *soies* disposées en éventail et dirigées en dehors; ces soies sont beaucoup moins grosses et moins raides que celles des autres pieds, et leur forme est également différente; car, au lieu d'être bardées, elles sont rétrécies en une pointe aiguë, et l'extrêmité libre est comme annelée, mais ne présente aucune trace de dents latérales. Leur couleur est jaune clair. Les *soies* qui garnissent les *rames inférieures* ont la même structure sur tous les pieds (fig. 6); elles sont peu nombreuses, très grosses, renflées près du bout, et armées de deux pointes, dont l'une est terminale, et l'autre, beaucoup plus petite, se voit à la base de la première; elles représentent une sorte de fourche à deux branches inégales. Les *acicules* sont petits et d'un jaune doré (1).

Les *cirres inférieurs* (pl. VII, fig. 4 et 5 *d*) sont très courts, si ce n'est aux pieds de la première paire, où ils ont, ainsi que les *supérieurs*, la forme de grands tentacules dirigés en avant de chaque côté de la tête (fig. 3 *c*, *d*).

(1) Dans la fig. 5 de la pl. VII, les acicules sont vus dans leur position naturelle et par transparence à travers les tégumens; dans la fig. IX de la pl. VIII, l'acicule *a* est isolé et on remarque en *b* une sorte de petite cupule qui existe à sa base et se détache assez facilement.

*Variétés de l'*Aphrodia hystrix.

Variétés de l'Aphrodite hispide.

La collection du Muséum possède plusieurs *Aphrodites* de la Méditerranée, qui appartiennent évidemment à cette espèce, mais qui en diffèrent par la forme générale de leur corps, beaucoup plus allongé, par un rétrécissement plus prononcé de son extrémité postérieure, et surtout par la longueur des pieds qui avoisinent cette partie. Un de ces individus a été envoyé de Naples par M. Otto, sous le nom bizarre d'*Aphrodita hoptukero*. On peut les considérer comme des variétés de l'*Aphrodite hispide*.

GENRE II.

POLYNOÉ, *Polynoé* (1).

(Pl. VII, fig. 10-19, et pl. IX, fig. 11-19.)

Les *Polynoés* ne diffèrent pas des *Aphrodites*, sous le rapport des points les plus importans de leur organi-

(1) *Aphrodita*, Pallas, *Miscel. zool.*, p. 72. — Linné, *Syst. nat.*, édit. 13, *Vermes*, p. 3107. — Cuvier, *Règne animal*, 2e édit. t. III, p. 208. — *Eumolpe*, Oken, *Syst. gén. d'hist. nat. Zool.*, t. I, p. 374. — *Polynoé*, Savigny, *Syst. des Ann. de la description de l'Égypte*, p. 20. Lamarck, *Hist. des animaux sans vert.*, t. 5, p. 308. — *Lepidonote*, Leach, *Suppl. to the Encyclop. britanica*, vol. I, partie 2, art. Annulosa. — *Eumolpe*, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, art. *Vers.*, p. 457. Nous avons adopté le nom de *Polynoé* plutôt que celui d'*Eumolpe*, parce que ce dernier est employé depuis long-temps en zoologie, pour désigner un genre d'insectes Coléoptères. Il est encore à remarquer que M. Risso vient de proposer le nom d'*Eumolphe*, très peu distinct du précédent, pour un genre nouveau d'Aprodisiens différent suivant lui des *Polynoés*. Voyez son *Hist. nat. de l'Europe méridionale*, t. IV, p. 415.

sation, mais on peut les en distinguer facilement par le nombre de leurs antennes, par l'armature de leur bouche, et par la partie du corps où les élytres cessent d'alterner avec les cirres.

La forme de leur *corps* et le nombre des anneaux qui le constituent varie beaucoup; certaines espèces sont peu allongées et ovalaires, tandis que d'autres sont presque linéaires et très longues, ce qui les fait ressembler aux genres suivans. Plusieurs sont complètement recouvertes par de grandes élytres squammeuses, tandis que chez beaucoup d'autres ces appendices sont plus ou moins rudimentaires et laissent à découvert la presque totalité du dos. Corps.

La *tête* des *Polynoés* est grande, et sa face supérieure présente en général quatre éminences mamillaires portant chacune une tache oculiforme (pl. IX, fig. 13). Les *antennes* sont quelquefois seulement au nombre de quatre, mais dans la plupart des espèces on en compte cinq; les *externes* sont ordinairement très grandes (*c*), souvent un peu renflées près du bout, et terminées par une pointe filiforme; les *mitoyennes* sont très petites et la *médiane* quelquefois nulle, quelquefois rentrée (*a*), est en général subulée. Tête.

La *bouche* est, comme dans les *Aphrodites*, pourvue d'une trompe dont l'orifice est garni de petits tentacules coniques. Les *mâchoires* sont grandes, cornées et recourbées vers la pointe (pl. VII, fig. 12 et pl. IX, fig. 16). Bouche.

Les *élytres* ne sont jamais ni recouvertes, ni mainte- Elytres.

nues par les soies des pieds; leur nombre varie beaucoup, mais toujours il y en a douze paires qui alternent régulièrement avec les cirres supérieurs, sur les vingt-trois premiers segmens, et lorsqu'il existe un plus grand nombre d'élytres, les dernières paraissent et disparaissent dans un ordre différent (de trois anneaux en trois anneaux). Ainsi les *Polynoés* se distinguent encore des *Aphrodites* par ce caractère, puisque chez celles-ci on compte treize paires d'élytres se succédant de deux anneaux en deux anneaux. Ces appendices, en général foliacés, sont quelquefois vésiculeux; leur surface externe est souvent hérissée d'une multitude de petits tubercules miliaires, et leur bord externe garni de petites franges membraneuses (pl. VII, fig. 11).

Branchies. Les *branchies*, qui sont simples et peu distinctes n'existent que sur les pieds dépourvus d'élytres; elles paraissent et disparaissent alternativement à chaque segment, jusqu'au vingt-troisième et ensuite existent sur tous les anneaux ou bien ne manquent que de trois anen trois anneaux.

Pieds. Les *pieds* sont composés de deux *rames*, mais la *supérieure* est petite et presque confondue avec l'*inférieure* qui est très developpée (pl. IX, fig. 14 et 15). Les *cirres supérieurs*, aux pieds où ils existent, sont toujours très longs (*c*), les *inférieurs* sont courts et coniques (*d d*). Les *soies* de la rame supérieure sont courtes et presque toujours plus fines que celles de l'inférieure, tantôt elles sont subulées et sans dentelures au bout; d'autres fois elles ressemblent à celles de la rame inférieure, et pré-

sentent près de l'extrémité une petite dilatation dont les bords sont denticulés (1). Dans aucun cas elles ne sont fourchues à la manière des poils de la rame inférieure des *Aphrodites*. Les *acicules* ne présentent rien de remarquable. Les pieds de la première paire ne portent pas de soies, et se terminent par deux longs *cirres tentaculaires* qui s'avancent de chaque côté de la tête et ressemblent aux antennes (pl. IX, fig. 13 *d*).

Enfin, les appendices du dernier anneau ne sont formés que par les cirres supérieurs, et constituent en général des *styles terminaux*.

D'après les détails que nous venons de rapporter, on voit que l'organisation des *Polynoés* est très analogue à celle des *Aphrodites*, mais que cependant on peut leur trouver les différences suivantes :

Des ÉLYTRES, *au nombre de douze paires ou plus (14, 15, 16, etc.), fixées sur des pieds ne portant ni* CIRRES SUPÉRIEURS, *ni* BRANCHIES, *et alternant régulièrement depuis l'extrémité antérieure du corps jusqu'au vingt-troisième segment avec d'autres pieds n'ayant pas d'élytres, mais pourvus d'un* CIRRE SUPÉRIEUR *et de* BRANCHIES. *Les* ELYTRES SUPPLÉMENTAIRES *(lorsqu'il en existe) paraissant et disparaissant dans un ordre différent.* ANTENNES *au nombre de cinq ou de quatre;* MACHOIRES *grandes et cornées.* Résumé des caractères.

Les *Polynoés* se trouvent fréquemment sur les bancs d'huîtres ou sous des pierres à des profondeurs assez

(1) Voyez pl. VII, fig. 13-19 et pl. IX, fig. 17, 18, divers poils de *Polynoés*.

considérables. Quelques espèces se construisent, avec une sorte de mucus et des fragmens de coquilles, des foureaux et s'y trouvent ordinairement cachées : mais lorsqu'on les en retire elles savent marcher et nager très bien. Nous avons observé que plusieurs étaient phosphorescentes.

Comme ce genre renferme un nombre considérable d'espèces, nous avons cru utile de présenter ici, sous la forme de tableau synoptique, l'indication des caractères les plus remarquables de toutes celles qui nous ont paru suffisamment bien établies pour prendre place dans le catalogue de ces Annélides.

GENRE POLYNOÉ.

- Espèces dont les *antennes* sont au nombre de *cinq*.
  - *Élytres* grandes se recouvrant les unes les autres et cachant la totalité ou la majeure partie du dos.
    - *Douze* paires d'*élytres*.
      - *Antennes médianes* et *mitoyennes* très développées, *élytres* aplaties coriaces et grannullées. — *P. SQUAMATA.*
      - *Antennes médianes* et *mitoyennes* rudimentaires, *élytres* molles et lisses. — *P. IMPATIENS.*
    - *Quatorze* paires d'*Élytres*. — *P. LEVIS.*
    - *Quinze* paires d'*élytres*.
      - *Soies* de la rame dorsale beaucoup moins développées que celles de la rame ventrale. — *P. CIRRATA.*
      - *Soies* de la rame dorsale beaucoup plus grosses, plus longues et plus nombreuses que celles de la rame ventrale. — *P. SETOSISSIMA.*
    - *Seize* paires d'*élytres*. — *P. FLOCOSA.*
    - *Vingt* paires d'*élytres*. — *P. FOLIOSA.*
  - *Élytres* laissant à découvert une grande partie du dos, en général peu développées et ne se recouvrant pas toutes les unes les autres.
    - *Quinze* paires d'*élytres ; corps* composé de quatre-vingt-deux segmens. — *P. SCOLOPENDRINA.*
    - *Dix-huit* paires d'*élytres*. — *P. LONGISSIMA.*
    - *Trente-huit* paires d'*élytres?* — *P. MINUTA?*
    - *Cinquante-six* paires d'*élytres?* — *P. LONGA.*
    - *Soixante* paires d'*élytres*. — *P. BLAINVILLII?*
- Espèces dont les *antennes* sont au nombre de *quatre* seulement, l'antenne médiane n'existant pas. — *P. MURICATA.*

§ A. *Espèces dont les* ANTENNES *sont au nombre de cinq et dont les* ELYTRES (*grandes et se recouvrant les unes les autres*) *cachent la totalité ou la majeure partie du dos.*

1. POLYNOÉ ÉCAILLEUSE, *Polynoe squamata* (1).

(Pl. VII, fig. 10-16.)

Polinoé écailleuse. L'espèce de *Polynoé* qui a été observé par le plus grand nombre de naturalistes, et qui se rencontre le plus communément sur nos côtes, est celle à laquelle on a donné le nom d'*écailleuse* à cause de la forme des élytres, squammeuses et imbriquées, qui recouvrent entièrement la face supérieure de son corps.

Corps. La longueur de cette petite Annélide varie de dix à dix-huit lignes (fig. 10). Son *corps* oblong et également obtus aux deux bouts, est divisé en vingt-sept anneaux. Tête. La *tête* est petite et garnie de cinq *antennes* dont la *médiane* (*a*) est encore plus grande que les *externes* (*b*) et renflées comme elles vers l'extrémité. Les *mitoyennes* sont au contraire grêles et courtes. Les *mâchoires*

(1) *Aphrodita squamata*, Baster, *Opuscula subsceciva*, vol. 2, lib. 2, p. 62, Tab. 6, fig. V-A - C (figures très médiocres). — Pallas, *Miscel. zool.*, p. 91, tab. VII fig. 14 (figures passables). — Pennant, *British Zoology*, vol. 4, tab. XXIII, fig. 26 (figures très mauvaises). — Cuvier, *Dict. des sciences nat.*, tom. II, 283. — *Polynoe squamata*. — Savigny, *Syst.*, p. 22. — *Eumolpe squamata*. Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, art., *Vers.*, planches IX, fig. 2. (Dans cette figure, on a représenté les Élytres sans frange marginale et l'extrémité postérieure du corps à découvert, ce qui n'est pas exacte.)

(fig. 12) sont terminées en pointe recourbée en dedans et leur extrémité libre n'offre point de dentelures ; enfin l'orifice de la *trompe* est couronné de dix-huit petits tentacules.

Les *élytres* sont toujours au nombre de douze paires ; par conséquent les dernières sont fixées sur le vingt-troisième anneau, et il n'y en a point de supplémentaires ; elles sont croisées sur le dos et recouvrent complètement le corps de l'animal, mais ne cachent pas les pieds dont les soies nombreuses constituent de chaque côté une sorte de bordure épineuse. La forme de ces élytres est ovalaire ; leur grandeur ne diminue pas vers l'extrémité postérieure du corps ; leur surface externe est légèrement convexe, coriace, grisâtre et hérissée d'une multitude de petits tubercules milliaires, de couleur brune ; enfin, la partie externe et postérieure de leur contour est frangée, et le pédoncule qui naît de leur face inférieure les fixe d'une manière solide sur le dos de l'animal. Elytres.

Les longs *cirres supérieurs* (fig. 11, *d*, *d*), que l'on remarque sur les pieds dépourvus d'élytres, ont la même forme que les antennes externes. Les *cirres inférieurs* sont très courts, grêles et pointus. Cirres.

La *rame supérieure* des pieds est petite et garnie de deux ordres de *soies* rangées sur deux plans : les unes (fig. 15), longues, flexibles, fines, subulées et d'une couleur jaune brun, se détachent facilement et sont ordinairement garnies de matières étrangères qui se trouvent accrochées à une multitude de dentelures très fines, Pieds.

constituant les bords d'autant de petits anneaux imbriqués. Les autres (fig. 13 et 14) sont grosses, courtes et élargies vers le milieu, recourbées près de leur extrémité, cannelées sur l'une de leur face et dentelées sur les bords.

La *rame inférieure* a la forme d'un gros mamelon, dont le sommet est hérissé par un assez grand nombre de soies (fig. 16), d'une couleur jaune foncée, qui diffèrent des précédens par leur mode de terminaison, et par une grosseur et une longueur beaucoup plus considérable. L'*acicule* de la rame inférieure est beaucoup plus gros que celui de la supérieure; leur couleur est ferrugineuse.

Les pieds de la première paire sont dirigés en avant, et les deux cirres qui les terminent chacun, sont longs et semblables à des tentacules (*c*, fig. 11). Enfin les pieds de la dernière paire ne consistent plus qu'en deux grands *stylets*, semblables aux antennes et aux cirres.

Habitation.

Nous avons trouvé assez fréquemment la *Polynoé écailleuse* sur les côtes de la Manche et de l'Océan. Nous l'avons aussi reçue des environs de Montpellier; enfin nous avons constaté l'identité de cette espèce indigène avec d'autres individus envoyés du Cap-Nord au Muséum d'Histoire naturelle, par M. Noël. Ainsi elle paraît être commune à toutes les mers de l'Europe.

Variétés de la Polynoé écailleuse

Polynoé ponctuée.

Dans la *Polynoé ponctuée* (*Aphrodita punctata*) de Muller (1) il y a également douze paires d'*élytres* frangées sur les bords et comme chagrinées; mais ces ap-

(1) *Geldüpfelte Aphrodite*, Muller, *Naturgeschichte einiger wurm-arten*, p. 170, tab. XIII. (Ces figures assez bonnes ont été reproduites dans l'*En-*

pendices ne se croisent pas sur la ligne médiane, et laissent ainsi une partie du dos à découvert, tandis que le contraire a lieu chez tous les individus de la *Polynoé écailleuse* que nous avons pu nous procurer. Sur tout le reste la *Polynoé ponctuée* ne paraît différer en rien de l'*écailleuse*, et si la disposition dont nous venons de parler n'était réellement qu'accidentelle, elle devrait lui être réunie. Ce qui ajoute encore quelque poids à cette opinion, c'est que Muller et Othon Fabricius ne parlent pas de la *Polynoé écailleuse*, bien qu'elle existe dans les mers du Nord, et que le premier de ces zoologistes a indiqué l'*Aphrodita squamata* de Linné comme synonyme de sa *punctata*.

Nous sommes portés à croire que l'*Aphrodita clavigera* de M. Freminville n'est également autre chose qu'une *Polynoé écailleuse*; la figure qu'il en a donné vient à l'appui de cette opinion qui est basée principalement sur le nombre et la texture des élytres (1). Polynoé clavigère.

cyclopédie méthod. Vers, pl. LXI, fig. 21, 26).—*Aphrodita punctata*. Cuvier, *Dict. Sc. nat.*, t. II, p. 284. — *Polynoë punctata*, Savigny, *loc. cit.*, p. 26 (note). — *Eumolpe punctata*, Blainville, *loc. cit.*, p. 458. Rien n'est plus embrouillé que l'histoire de cette *Polynoé*. La figure que Muller en a donné dans la *Zoologie danoise*, t. III, tab. XCVI, fig. 1-4, sous le nom d'*Aphrodita punctata*, ne ressemble pas à celle qu'on trouve sous la même dénomination dans son *Histoire naturelle des vers*, et ne s'accorde pas avec la description qu'il en donne dans l'un et l'autre de ces ouvrages; en effet, on lui compte quinze paires d'élytres dont la surface paraît être lisse, au lieu de douze qui devraient être hérissées de petits tubercules. Dans l'ouvrage sur les Vers, le même auteur dit que cette espèce pourrait bien différer de la *scabra* d'Othon Fabricius ou de l'*imbricata* de Linné, et dans sa *Zoologia Danica*, il cite positivement en synonymie la *squamata* de Pallas et de Baster.

(1) *Aphrodita clavigera*, Frém., note sur une espèce d'Aphrodite (*Nou-*

Polynoé écussonnée.

Enfin nous croyons devoir rapporter encore à la *Polynoé écailleuse*, la *Polynoé écussonnée*, de M. Risso. Les caractères qu'il lui assigne ne peuvent l'en faire distinguer (1).

Il nous paraît donc probable que c'est la même Annélide, dont on aura fait au moins trois espèces différentes.

veau Bulletin des Sciences, par la Société Philomatique, t. III, p. 253, 1813, pl. IV, fig. 7). M. Freminville a observé que cette Annélide est très phosphorescente pendant la nuit, et que la lumière qu'elle répand provient de la partie inférieure de son corps. Voici la description qu'il en donne:

« Corps allongé, oblong; dos couvert de vingt-quatre écailles, vingt-« quatre pieds, des appendices latéraux de chaque côté, portant chacun un « paquet de soies raides; cinq soies à la bouche, desquelles celle du mi-« lieu et les deux latérales sont terminées en massues. Une soie portant un « bouton arrondi en forme de tête de clou, placée latéralement entre cha-« que paire de pieds. La longueur totale de cette espèce que M. de Fré-« minville a rapporté des côtes de l'île de Gorée est un peu plus de deux « centimètres. Sa couleur en dessus est d'un vert olivâtre avec une barre « longitudinale, brune sur le milieu du dos. Les écailles sont très finement « pointillées de brun et ont tout leur bord externe de couleur brune. Le « dessous est de couleur nacrée avec une bande longitudinale rase qui in-« dique le canal intestinal (*loc. cit.*). »

(1) Voici la description que M. Risso en a donné dans son *Histoire naturelle de l'Europe méridionale*, t. IV, p. 414. « *P. scutellata.* — P. écussonnée. — *P. corpore lineari, rubro fusco, nigro punctulato; lamellis duodecim, scabris; dorso sub-nudo, fasciculis setaceis æqualibus, minimis, auratis ornato.* — Son corps est allongé, linéaire, d'un rouge brun, tacheté de noir, recouvert de douze paires de lamelles ovalaires, un peu bombées, hérissées de pointes qui ne couvrent pas le milieu de la ligne dorsale; la tête est presque aplatie, la trompe médiocre, couronnée de longs tentacules rouges; les antennes mitoyennes sont courtes; les faisceaux supérieurs à soies courtes, d'un jaune doré brillant; les faisceaux inférieurs composés de soies raides, situées sur d'assez longs pédoncules, au nombre de trente paires; l'abdomen est jaunâtre, long. 0,060, larg. 0,006. Séj. sous les cailloux. App. printemps, automne. Elle diffère comme l'on voit de l'*Aphrodita cirrhosa* figurée par Montagu dans les *Transactions de la Société Linnéenne de Londres.* »

2. Polynoé lisse, *Polynoë levis* (1).

(Pl. ix, fig. 11-19.)

Cette espèce, nouvelle ou mal décrite, habite les îles Chausey; mais elle paraît y être rare, car nous n'en avons trouvé qu'un seul individu. Son corps, plus étroit et plus allongé que chez la *Polynoé écailleuse*, est complètement recouvert non plus par douze, mais par quatorze paires d'*élytres* membraneuses dont la surface est parfaitement lisse, et dont les bords ne présentent aucune trace de franges (pl. ix, fig. 15, *c*). La forme de ces appendices est ovalaire, leur grandeur augmente successivement d'avant en arrière. Les dernières sont suivies de sept paires de pieds non squamifères (fig. 14). Polynoé lisse. Corps. Elytres.

La structure des *soies* diffère peu de ce que nous avons vu dans l'espèce précédente; elles sont toutes dentées aux deux rames, et presque lancéolées à l'extrémité (fig. 17-19); celles de la rame supérieure sont plus courtes, plus grosses et dentelées dans une étendue plus considérable que celles de la rame inférieure. L'*antenne impaire* (fig. 13 *a*) est beaucoup plus petite que les *externes* (*c*), mais plus longue que les *mitoyennes* (*b*); les *mâchoires* (fig. 16) sont plus grandes que chez la *Polynoé écailleuse;* leur bord libre présente près de sa base quelques dentelures. Les *cirres tentaculaires* (fig. 13 *d*) de la première paire de pieds égalent en longueur les antennes externes. Enfin les *tentacules stylaires* formés par la trente-sixième et dernière paire Soies. Antennes, etc. Cirres.

(1) Aud. et Edw.

de pieds sont courts, grêles et difficiles à apercevoir. Sous les autres rapports, cette espèce ne diffère pas essentiellement de la précédente. Sa longueur est d'environ un pouce (fig. 11).

Polynoé massue. L'*Aphrodita clava* de Montagu paraît se rapprocher de notre *Polynoé lisse*; mais la description que ce zoologiste en a donnée est si vague et si incomplète, qu'il est impossible de s'en former une idée précise (1).

3. Polynoé cirreuse, *Polynoë cirrata* (2).

Nous croyons devoir rapporter à l'*Aphrodita cirrata* d'Othon Fabricius une espèce de *Polynoé* que nous avons trouvé en assez grand nombre à Granville, à Noirmoutier, et sur les côtes de la Bretagne. Sa longueur est d'environ un pouce, et tout son corps est caché sous les *élytres*, dont le nombre est de quinze de chaque côté. Les douze premières paires sont fixées dans l'ordre accoutumé aux vingt-trois premiers segmens, et les trois paires supplémentaires correspondent aux pattes de la vingt-sixième, vingt-neuvième et trente-deuxième paires;

Corps.

Elytres.

(1) *Aphrodita clava*, Montagu, *Transactions of the Linnean Society*, vol. IX, p. 108, tab. VII, fig. 3 (d'après la description, il y aurait 12 ou 13 paires d'élytres, mais d'après la figure, il y aurait treize élytres d'un côté et quatorze de l'autre.

(2) *Aphrodita cirrata*, Othon Fabricius, *Fauna Groenlandica*, p. 308, n° 290, fig. *A—D* (fig. passable, reproduite dans l'*Encyclopédie*, pl. XVI, fig. 30-33). — *Polynoë cirrata*, Savigny, *loc. cit*, p. 26, note n° 4. — *Eumolpe cirrhata* Blainv., *loc. cit.*, p. 459. — Othon Fabricius cite en synonymie de cette espèce l'*Aphrodite aplatie* (*flache aphrodite*) de Muller, Würm, tab. XIV; mais dans cette figure on voit dix-sept ou dix-huit paires d'élytres, au lieu de quinze, et dans le texte, le nombre de ces appendices n'est pas mentionné. Cette synonymie est par conséquent inexacte.

ces lamelles se touchent sur le milieu du dos, et ne diminuent pas notablement de grandeur vers l'anus ; en général elles sont écailleuses, mais quelquefois elles ressemblent à des vésicules (1); enfin leur surface est hérissée de petits tubercules granuleux, d'une couleur jaune brun, et leur bord est légèrement frangé.

L'orifice de la *trompe* est couronné de dix-huit tentacules et armé de mâchoires pointues, sans dentelures sur les bords. L'*antenne médiane* est de grandeur médiocre, les *mitoyennes* et les *externes* ne présentent rien de remarquable. Les *pieds*, au nombre de quarante-et-une paires, sont courts et hérissés de grosses *soies* peu saillantes, d'une couleur brune; celles de la *rame supérieure* sont très courtes, obtuses, plus grosses au milieu qu'aux deux extrémités, et sans dentelures notables; celles de la *rame ventrale* sont beaucoup plus minces, très grêles à leur base, un peu élargies et courbées vers la pointe, qui présente sur le côté, comme dans l'espèce précédente, deux rangées de dents, et paraît creusée en forme de gouttière.

Tête.

Pieds.

Parmi les espèces du même genre décrites par les auteurs, il en est plusieurs qui présentent, de même que celle-ci, quinze paires d'élytres. La *Polynoé très soyeuse*, la *P. rude*, et la *scolopendrine* sont dans ce cas; la dernière n'appartient pas à cette division, et la première semble devoir constituer une espèce distincte dont il sera question bientôt. Quant à la *Polynoé rude* décrite par Polynoé rude.

(1) Cette disposition que nous avons remarqué que chez des individus conservés dans l'alcool dépend peut-être de l'action de ce liquide.

Othon Fabricius (1), elle ne paraît différer que très peu de l'espèce dont nous faisons ici l'histoire; il est seulement à remarquer qu'on lui compte trente-six segmens au lieu de quarante. Elle se rapproche de l'*Aphrodita cirrhosa* de Pallas (2) par le nombre présumé d'élytres, et par la manière dont ces appendices restent éloignés les uns des autres sur la ligne médiane du dos.

4. Polynoé houppeuse, *Polynoë floccosa* (3).

Polynoé houppeuse.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'examiner par nous-mêmes cette espèce décrite par M. Savigny, et malheureusement on n'en a pas encore donné de figure. Elle habite nos côtes occidentales. Du reste on peut la distinguer, au premier coup d'œil, par le nombre de ses élytres, qui est de seize de chaque côté du corps. Nous sommes donc réduits à donner ici la description qu'en a fait M. Savigny :

Corps.

« *Corps* long de neuf à dix lignes, oblong-linéaire, retréci en pointe vers l'anus, formé de quarante segmens, dont le dernier porte les filets, et muni de seize paires

Elytres.

d'*élytres* caduques; les vingt-six, vingt-neuf, trente-deux et trente-cinquième segmens portant les quatre paires surnuméraires, qui laissent, par conséquent, toujours

(1) *Aphrodita scabra*, Othon Fabricius, *Fauna Groen.*, n° 292. — *Polynoë scabra*, Savigny, *loc. cit.*, note 5 de la page 26.

(2) *Aphrodita cirrhosa* Pallas, *Miscel. zool.*, tab. VIII, fig. 3-6 (rep. dans l'*Encyclopédie*, pl. LXI, fig. 17-20). — *Polynoë cirrosa*, Savigny, *loc. cit.*, p. 26, note 3. — *Eumolpe cirrhata*, Blainville, *loc. cit.*, p. 459.

(3) *Polynoë floccosa*, Sav., *Syst. des Ann.*, p. 23. — Eumolpe houppeuse, Blainv., *Dic. des Sc. nat.*, article *Vers*, p. 459.

deux segmens et deux paires de pieds entre elles. *Trompe* de grandeur moyenne. *Mâchoires* dentelées. *Antennes mitoyennes* et *extérieures*, comme dans la *Polynoë squamata*; l'*antenne impaire* était rentrée. Je ne puis décrire les *élytres*, qui étaient tombées et que je n'ai pas vues. *Faisceaux supérieurs* à soies flexibles, cylindriques, tomenteuses, formant de petites houppes d'un gris tacheté de brun. *Faisceaux inférieurs* à soies plus longues, raides, hérissées et légèrement coudées au-dessous de leur pointe, d'un jaune ferrugineux. *Acicules* jaunes. Couleur du corps, gris de lin tirant au violet, avec des reflets légers. »

Tête.

Soies.

5. Polynoé feuillée, *Polynoë foliosa* (1).

Cette espèce offre plusieurs caractères distinctifs. On lui compte dix-huit paires d'*élytres* très minces et caduques, se croisant imparfaitement sur le dos; les six paires surnuméraires se succèdent de trois segmens en trois segmens, les autres présentent la disposition ordinaire; leur surface est lisse, molle et de couleur gris violacé. Les *cirres supérieurs* sont grands et un peu renflés vers la pointe. La *rame dorsale* ne con-

Polynoé feuillée.

Pieds.

(1) *Aphrodita imbricata*, Linn., *Syst. nat.*, édit. Gmelin, t. 1, p. 3108. —*Polynoë foliosa*, Savigny, *Syst. des Annélides*, p. 23.—Risso, *Hist. nat. de l'Europe mérid.*, t. iv, p. 414. (Nous citons cette dernière synonymie avec réserve, quoique l'auteur la donne sans aucun doute; mais sa description, outre qu'elle est très succincte, présente plusieurs différences avec celle de M. Savigny.) — *Eumolpe imbricata*, Blainv., *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, p. 459.

siste qu'en un petit tubercule charnu, placé derrière l'insertion du cirre, et porte un faisceau de *soies* peu nombreuses, filiformes, subulées, d'une finesse extrême. La *rame ventrale* est au contraire très grande, et se termine par deux lobules membraneux, entre lesquels se trouve un faisceau de *soies* raides, assez grosses, très nombreuses, disposées en éventail et d'une couleur blond doré; elles sont longues, légèrement dilatées près de l'extrémité, simplement striées par de petites entailles, et garnies d'une dent immédiatement au-dessous de la pointe terminale, à peu près comme ceux que nous avons figurés chez la *P. scolopendrine*. Les *acicules* sont longs, pointus et jaunâtres. Le nombre des segmens du *corps* est de quarante-deux. La *tête* est déprimée. Les *antennes* sont renflées vers le bout, comme dans la *P. écailleuse*. Les *extérieures* dépassent un peu la *médiane*. Enfin la *trompe*, ainsi que l'a constaté M. Savigny, est couronnée de trente tentacules et armée de *mâchoires* non dentelées.

Acicules. Tête.

Habitation. L'individu que nous avons examiné était long de quinze lignes, et provenait des côtes de la Vendée.

6. Polynoë très soyeuse, *Polynoë setosissima* (1).

Polynoë très soyeuse. Cette Annélide se rapproche de la *P. cirreuse* par le nombre et le mode d'insertion des *élytres*; mais nous ignorons si elle doit prendre place dans la même divi-

(1) *Polynoë setosissima*, Savigny, *Hist. des Annélides*, p. 25. — *Eumolpe très soyeuse*, Blainv., *loc. cit.*, p. 459.

sion ou être rangée avec les espèces dont les élytres laissent à découvert la majeure partie du dos; car le seul individu connu et qui existe dans la collection du Muséum a perdu tous ces appendices. Ce qui distingue principalement cette espèce, c'est le développement excessif des *soies*, d'un blond doré, qui triple la largeur du corps; celles de la rame supérieure (pl. VII, fig. 18), sont réunies en un bouquet touffu, et dirigées en dehors et en haut; elles sont très grosses, droites, obtuses, finement annelées et creusées d'une cannelure; les *soies* de la rame inférieure sont beaucoup plus grêles, plus longues, dentelées sur les bords, dans une grande étendue, et terminées en une pointe très aiguë. Le *corps* est aplati, rétréci en arrière et composé de quarante segmens. La *tête* est renflée de chaque côté. Les *antennes médiane* et *mitoyennes* sont petites; les *externes* au contraire sont très grandes. La *trompe* est large, cylindrique et couronnée de vingt petits tentacules, entre lesquels on aperçoit des *mâchoires* très analogues pour leur forme à celles de la *Polynoé écailleuse*. Le *cirre inférieur*, le seul que nous ayons pu observer, est assez grêle, et n'offre rien de remarquable. Les *branchies* se présentent sous forme de petits tubercules insérés sur la même ligne que les mamelons portant les élytres. M. Cuvier nous a appris que l'individu qui a été communiqué à M. Savigny et à nous-même, avait été trouvé au Hâvre.

Soies.

Corps.

Tête.

Cirre.

Branchies.

Les autres espèces de *Polynoé*, dont les *élytres* sont grandes et imbriquées, sont exotiques, et par conséquent ne doivent pas nous occuper ici d'une manière spéciale. Nous dirons cependant que l'une des plus re-

Polynoés exotiques.

Polynoé vésiculeuse. marquables, la *Polynoé vésiculeuse* (1) de M. Savigny, présente des antennes presque rudimentaires et douze paires d'élytres vésiculeuses. Cette espèce habite la mer Rouge.

§ B. *Espèces dont les* ANTENNES *sont au nombres de cinq et dont les* ÉLYTRES (*en général peu développées, et ne se recouvrant pas toutes les unes les autres*), *laissent à découvert la plus grande partie du dos* (2).

7. POLYNOÉ SCOLOPENDRINE, *Polynoë scolopendrina* (3).

Polynoé scolopendrine. La *Polynoé scolopendrine* a été découverte par M. Dorbigny père aux environs de la Rochelle. Nous l'avons observée nous-même sur les côtes de la Manche, et avant nous elle avait été étudiée avec soin par M. Savigny. D'après ce savant, le *corps* de cette espèce a environ une vingtaine de lignes, mais plusieurs individus que nous avons examinés étaient plus grands du double. Sa forme générale est linéaire, et on lui compte quatre-vingt-deux segmens. Sur la partie antérieure du dos, on voit quinze paires d'*élytres* membraneuses, lisses et orbiculaires. Ces appendices se recouvrent un peu mutuel-

(Marginal notes: Corps. — Elytres.)

(1) *Polynoë impatiens*, Sav., *Syst.*, p. 24, et pl. III, fig. 2 (figure très belle). Cette figure a été reproduite par M. de Blainville (*Dict. des Sc. nat.*, atlas des Vers, pl. x, fig. 1), sous le nom d'*Eumolpe impatiens*.

(2) Les espèces de *Polynoé* qui rentrent dans cette subdivision semblent établir un passage entre les Aphrodisiens et les Néréidiens; car en même temps que leurs *élytres* deviennent quelquefois rudimentaires, leur *corps* s'allonge et prend une forme linéaire.

(3) *Polynoë scolopendrina*, Sav., *Syst. des Annélides*, p. 23.

lement vers l'extrémité céphalique ; mais en arrière ils laissent à découvert tout le milieu du dos; leur mode d'insertion ne présente rien de remarquable, et ceux de la dernière paire occupent le trente-deuxième anneau du corps. A partir de ce point, le dos est complètement nu, et cela ne dépend pas de la chute des élytres qui auraient pu le recouvrir, car tous les pieds sans exception, depuis la trente-unième paire jusqu'à la quatre-vingt-unième, portent à la base de leur rame dorsale un long *cirre* filiforme, appendice qu'on ne voit chez aucune *Polynoé*, sur les pieds garnis d'élytres. Les *pieds* sont très saillans, les *soies* de la rame dorsale sont beaucoup plus courtes, plus fines et moins nombreuses que celles de la ventrale; elles sont un peu courbées aux deux extrémités et denticulées dans leur moitié externe (pl. VII, fig. 19); les *soies* de la rame ventrale sont droites, très longues, un peu élargies tout près de l'extrémité, et terminées par deux dents, au-dessous desquelles est un bord oblique dentelé (fig. 17). Les pieds de la dernière paire sont transformés en *filets stylaires* très courts. Les *tubercules branchiaux* sont assez saillans, et vers les deux tiers postérieurs du corps, le dos s'élève presqu'en carène sur la ligne médiane. Pieds.

Quant à la couleur de cette espèce, voici la description que nous en trouvons dans notre journal d'observations, et qui a été faite d'après le vivant : Couleur.

La teinte générale du corps vu en dessus est brunâtre; le milieu du dos est occupé par une bande jaune qui présente sur chaque anneau un point brun. Vers la base des pieds existent quelques stries d'un jaune-rouge et une

petite tache jaunâtre correspondant au tubercule branchial, qui est assez saillant et élevé. Les cirres dorsaux sont bruns. Les élytres d'un blanc sale, mêlé de brun sur le bord postérieur. Les pieds sont jaunâtres. La tête a une teinte rose. Les yeux sont noirs et la face inférieure du corps est d'un jaune-rosé avec une ligne médiane rouge. L'esprit de vin altère la plupart de ces couleurs.

Mœurs.

Les mœurs de cette *Polynoé* sont remarquables ; elle vit sous les pierres, dans les lieux abrités, et est en outre logée dans des tubes assez solides, formés par du sable et des fragmens de coquille agglutinés ; nous l'avons trouvée assez abondamment aux environs de Saint-Malo, à la pointe de Cancavale, dans la Rance; elle vivait en société avec des *Térébelles*.

Polynoé de Blainville.

Il nous paraît indubitable que l'Annélide figurée par M. de Blainville sous le nom d'*Eumolpe scolopendrine*, et qu'il n'a pas décrite, est une espèce distincte de la précédente, à laquelle il la rapporte (1). En effet, on lui voit des *élytres* jusqu'à l'extrémité anale du corps, tandis qu'un des caractères les plus remarquables de la *P. scolopendrine* est d'avoir toute la partie postérieure du dos complètement dépourvue d'élytres, et garnie de cirres supérieurs sur tous les segmens. Dans cette figure le nombre des élytres est de soixante, ce qui est exactement le double de ce qui existe dans l'espèce dont nous venons de parler. Toutes ces élytres sont rudimentaires, au lieu d'être grandes et en recouvrement. Enfin l'*antenne moyenne* est plus longue que les *externes*, tandis

(1) Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, p. 459, et pl. x, fig. 2.

que chez la *P. scolopendrine* elle est beaucoup plus courte. Si la figure que nous citons est exacte, et tout porte à le croire, cette espèce devra donc être regardée comme nouvelle et recevoir un nom distinct. Nous proposerons de la dédier à M. de Blainville. Nous ignorons la patrie de la *P. Blainvillii*, et nous n'avons pas eu l'occasion d'observer l'individu qui a été figuré.

8. Polynoë très longue, *Polynoë longissima* (1).

M. de Blainville a donné ce nom à une espèce nouvelle qui habite, dit-il, les côtes de Gênes, et qui d'après la figure qu'il en donne porte dix-huit paires de petites *élytres* rudimentaires qui finissent au quarante-unième anneau. Les suivans, au nombre de dix-huit dans la figure qui, étant tronquée par le bas, ne représente pas l'animal en entier, sont complètement nus. Le *corps* est allongé et filiforme. Malheureusement cette espèce, curieuse et bien distincte, n'est pas encore décrite. Polynoé très longue.

Il est propable qu'on doit ranger dans cette section l'*Aphrodita longa* d'Othon Fabricius (2) qui porte cinquante-six paires d'*élytres* et qui habite les côtes du Groënland. Polynoé longue.

Le même auteur (3) décrit sous le nom d'*Aphrodita mi-* Polynoé petite.

(1) *Eumolpe longissima*, Blainville, *loc. cit.*, p. 459, atlas, pl. x, fig. 3.

(2) *Fauna groenlandica*, p. 313, ou l'*Aphrodite scolopendre* de Cuvier, *Dict. des Sc. nat.*, tom. II, p. 285.

(3) *Loc. cit*, p. 314.

nuta une autre espèce de *Polynoé* caractérisée par l'existence de trente-huit paires d'*élytres*; mais les détails qu'il donne à ce sujet ne sont pas assez circonstanciés pour que nous puissions assigner à cette Annélide une place précise.

§ C. *Espèces dont les* ANTENNES *ne sont qu'au nombre de quatre.*

Polynoé épineuse.

Cette division, à laquelle M. Savigny donne le nom d'IPHIONÆ, contient une seule espèce qui est exotique, la *Polynoé épineuse* de M. Savigny (1). Elle se rapproche des *Aphrodites* par la forme ovalaire de son corps, qui est complètement caché, ainsi que les pieds, sous treize paires de grandes *élytres* réticulées. Elle a été rapportée de l'Ile-de-France.

GENRE III.

POLYODONTE, *Polyodontes* (2).

L'Annélide que M. Ranzani a décrit sous le nom de *Phyllodoce Maxillosa*, et que M. Renieri a pris pour

(1) *Polynoë muricata*, Sav., *Syst. des Ann.*, p. 21, pl. III, fig. 1. (Figure très belle qui a été reproduite par M. de Blainville dans le *Dict. des Sc. nat.*, Vers, *atlas*, pl. XI, fig. 1, sous le nom d'*Eumolpe muricata*.)

(2) *Phyllodoce*, Ranzani, *Memorio di Storia naturale, deca prima*; Bologna, 1820, p. 1, et pl. 1, fig. 2-9.—*Polyodontes*, Renieri (voy. Blainville art. *Vers*, du *Dict. des Sc. nat.*, t. LVII, p. 461). — *Eumolpe*, Oken,

type de son genre *Poloydonte*, a beaucoup d'analogie avec les *Acoètes*, dont nous aurons bientôt à parler, et, lorsqu'il sera mieux connu, il ne faudra peut-être pas l'en distinguer. Mais le défaut de renseignemens suffisans sur ce sujet nous a empêché d'opérer cette réunion.

D'après les descriptions et les figures que nous possédons du *Polyodonte*, on voit que ces Annélides ont le *corps* ovalaire et formé au moins de quarante-six segmens (l'extrémité postérieure paraît manquer). La *tête* est petite, garnie de deux *yeux* pédonculés et de deux *antennes* assez longues. La *trompe* est très grosse, couronnée de tentacules et armée de grandes *mâchoires* comme dans le genre *Acoète*. Les *élytres* ne se recouvrent pas les unes les autres, et laissent à découvert la majeure partie du dos; elles existent sur les pieds de la seconde, de la quatrième, de la cinquième, de la septième paire et ainsi de suite, de deux anneaux en deux anneaux, jusqu'à l'extrémité du corps. Les *pieds* intermédiaires portent un petit *cirre* rudimentaire, mais ne paraissent pas garnis de *tubercules branchiaux*. Enfin tous les pieds sont divisés en deux *rames* sétifères, dont l'inférieure porte un *cirre* plus long que le supérieur.

Le genre *Polyodonte* est, nous le répétons, très voisin des *Acoètes*, mais il paraît s'en distinguer par l'absence des antennes mitoyennes et médianes et par le manque

(d'après la citation de M. de Blainville, ibid.). — *Phyllodocé*, Blainville, *loc. cit.*, p. 461. Le nom de Phyllodocé ayant été employé depuis l'année 1817 par MM. Savigny et Lamarck (trois ans avant la publication du Mémoire de M. Ranzani), pour désigner un genre de la famille des Néréidiens, nous n'avons pas cru devoir le conserver ici, et nous lui avons substitué celui proposé par M. Renieri de Padoue.

de tubercules branchiaux. Il serait cependant possible que ces parties aient échappé à l'observation de M. Ranzani, et alors ces deux genres n'en feraient réellement qu'un seul. Quoi qu'il en soit, dans l'état actuel de la science nous croyons qu'on doit admettre cette division et caractériser les *Polyodontes* de la manière suivante :

Résumé des caractères.

Des PIEDS *portant des* ÉLYTRES *sans* CIRRE SUPÉRIEUR, *alternant dans toute la longueur du corps avec d'autres pieds ayant des* CIRRES SUPÉRIEURS *et point d'élytres.* MACHOIRES *grandes et cornées*, ANTENNES *au nombre de deux seulement*, BRANCHIES *nulles.*

Le *Polyodonte maxillé*, qui est la seule espèce connue, paraît habiter la mer Adriatique, et avoir environ cinq pouces de long (1).

(1) *Phyllodoce maxillosa*, Ranzani, *loc. cit.*, pl. 1, fig. 2-9 (reproduite dans l'atlas du *Dict. des Sc. nat.*, Vers, pl. XII). — *Eumolpe maxima*, Oken (*Isis*). — *Polyodontes*, Renieri. — *Phyllodoce maxillosa*, Blainv., *loc. cit.*, p. 461.

DEUXIÈME TRIBU.

APHRODISIENS VERMIFORMES

Pourvus d'élytres fixées sur des pieds qui portent aussi un cirre supérieur ou des branchies bien distinctes.

GENRE IV.

ACOÈTE, *Acoëtes* (1).

(Pl. x, fig. 7-14.)

Presque tous les Aphrodisiens observés jusqu'ici mènent une vie complètement errante, et fort peu se logent dans l'intérieur d'un tube solide. L'espèce d'après laquelle nous avons établi ce nouveau genre offre des mœurs toutes différentes, car elle habite un fourreau très long, flexible, coriace, ayant l'aspect et la consistance du cuir.

Son *corps* (pl. x, fig. 7) est très allongé et formé d'un grand nombre de segmens (2). Sa *tête* (fig. 8) est petite, pourvue d'*yeux* presque pédonculés, et de cinq *antennes* (*a*, *b*, *c*); sa *trompe* (fig. 7, *a*) est très grande, couronnée d'un cercle de tentacules (*b*) et armée de quatre *mâchoires* fortes et cornées, semblables à celles des *Polynoés*. Les *élytres* (fig. 7, *d* et 11, *e*) sont grandes, membraneuses et en forme de disque la- Corps. Tête. Elytres.

(1) *Acoëtes*, Aud. et Edw. — Adopté par Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., tom. III, p. 207.

(2) On n'en présente ici que la partie antérieure, de grandeur naturelle.

melleux ; leur nombre est très considérable, et elles se succèdent régulièrement de deux anneaux en deux anneaux sur toute la longueur du dos. La première paire est fixée sur les seconds pieds, la seconde et la troisième paire sur les quatrième et cinquième pieds, et les suivantes sur tous les segmens correspondant aux nombres impaires. Quant aux *pieds* dépourvus d'élytres (fig. 9

Pieds. et 10), ils portent un *cirre supérieur* (c) qui manque constamment aux pieds à élytres ; mais les uns et les autres présentent en dessus de la base de la rame supérieure un certain nombre de *tubercules branchiaux* (*f*), et sont divisés en deux *rames* (*a*, *b*) peu distinctes, garnies chacune d'un *acicule* et d'un faisceau

Soies. de soies. Les *soies* supérieures (fig. 12) sont flexibles et bipinnées, c'est-à-dire garnies de chaque côté de petits poils insérés à peu près comme les barbes d'une plume sur sa tige. Les inférieures (fig. 13) sont raides, avec une seule dent au-dessous de la pointe ; celle-ci est fournie à sa base de quelques petits poils.

D'après ces détails, on voit que notre genre *Acoète* diffère beaucoup de tous les autres Aphrodisiens dont nous avons déjà parlé, si ce n'est des *Polyodontes*, et qu'il peut être caractérisé en peu de mots de la manière suivante :

Résumé des caractères. *Des* PIEDS *pourvus d'*ELYTRES, *mais n'ayant pas de cirres supérieurs, au nombre de cinquante paires ou plus, alternant régulièrement avec des pieds sans élytres, mais garnis d'un* CIRRE SUPÉRIEUR. *Cinq* ANTENNES ; *quatre* MACHOIRES *grandes et cornées. Des* BRANCHIES *tuberculeuses sur tous les segmens du corps.*

Jusqu'ici on n'a pas trouvé d'*Acoète* sur les côtes de France; la seule espèce connue a été envoyée de la Martinique par M. Plée et fait partie de la collection du Muséum.

Bien que cette espèce soit exotique, nous croyons devoir en donner une description détaillée, parce qu'elle sert de type à un genre nouveau et très remarquable.

L'*Acoète de Plée* (1)(*Acoëtes Pleei*), est très grande, car l'individu que nous avons examiné, bien qu'il fût mutilé à son extrémité postérieure, avait encore environ six pouces de longueur; sa largeur est de huit lignes. La *tête* (pl. x, fig. 8) est aplatie; on observe quatre *yeux*; ceux de la paire antérieure sont grands et saillans, les postérieurs sont au contraire très petits. L'*antenne impaire* (*a*) est un peu plus longue que les *mitoyennes* (*b*) et subulée comme elles; les *externes* (*c*) sont très grosses et annelées. Les *mâchoires* sont grandes, dentelées sur les côtés et entourées d'un cercle de tentacules (fig. 7, *b*) interrompu de chaque côté; ces petits appendices sont au nombre de trente, quinze en haut et autant en bas; ils sont tous à peu près égaux entre eux, si ce n'est celui qui occupe le milieu de la rangée supérieure, qui est plus grand et conique. Les *pieds* de la première paire sont dirigés en avant de chaque côté de la tête, et se terminent par deux *cirres tentaculaires* (fig. 8, *d*, *d*) à peu près de la longueur de l'antenne impaire; leur base est garnie de quelques soies qui se dirigent en dedans, et recouvrent l'insertion des antennes externes. Les *élytres* (fig. 7, *d*, et 11, *e*) sont

Acoète de Plée.

(1) Aud. et Edw.

grandes et ovalaires; elles se recouvrent les unes les autres, mais dans un sens inverse de celui des *Aphrodites* et des *Polynoés*, c'est-à-dire que le bord postérieur de chaque élytre est recouvert par le bord antérieur de la suivante. L'extrémité postérieure de l'individu que nous avons étudié étant mutilée, nous n'avons pu constater l'existence de ces appendices au-delà du cent-neuvième segment. Cependant l'examen de quelques débris de l'animal nous a convaincus qu'ils se continuaient plus loin. Chacune des *rames* des *pieds* des premières paires consiste en un simple tubercule sétifère; mais plus loin de la tête, les pieds sont comprimés, et la rame inférieure vient se placer sur le même plan que la supérieure (fig. 9, *a*, *b*). Les *cirres inférieurs* sont très grands à la première paire de pieds et courts à ceux qui suivent; enfin les *tubercules branchiaux* (*f*) sont plus nombreux et plus grands sur les pieds dépourvus d'élytres que sur ceux qui en portent.

Le tube qui renfermait cette Annélide paraît être uniquement le produit de quelque sécrétion, car on n'y voit ni fragmens de coquilles ni autres détritus de corps marins. Son extrémité antérieure est la plus large et sa longueur est d'environ trois pieds.

GENRE V.

SIGALION, *Sigalion* (1).

(Pl. VIII, fig. 1-6 et pl. IX, fig. 1-10.)

Nous avons établi ce nouveau genre d'après deux espèces très remarquables dont l'organisation générale est

(1) Aud. et Edw. — Adopté par Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 207.

la même que celle de la plupart des Aphrodisiens, mais qui se distinguent de toutes les Annélides connues par l'existence simultanée de *cirres supérieurs* et d'*élytres* sur un même pied.

Le *corps* des *Sigalions* (pl. VIII et IX, fig. 1), est très allongé, déprimé, presque linéaire, et formé d'un grand nombre de segmens. La disposition de l'extrémité céphalique est très singulière; car la *tête*, au lieu d'être complètement terminale, est dépassée antérieurement par les pieds de la première paire qui sont logés au-dessous d'elle et plus ou moins rapprochés sur la ligne médiane (pl. VIII, fig. 2 et 3, et pl. IX, fig. 2). L'*antenne impaire* (pl. VIII, fig. 2, *a*) n'existe pas toujours, et les *mitoyennes*, lorsqu'elles se montrent, sont réduites à l'état rudimentaire et reposent sur le pédoncule des pieds, dont nous venons de parler. Les *antennes externes* (*b*) sont au contraire très grandes et placées en dehors ou au-dessous de ces mêmes pieds, dont les deux *cirres* terminaux (*c*) sont dirigés en avant et pourraient au premier abord être pris pour des antennes. Nous n'avons pas vu d'*yeux*; ce qui dépend peut-être de l'action de l'alcool sur l'animal, que nous n'avons étudié qu'après son immersion dans cette liqueur. La *bouche* est tout-à-fait inférieure (pl. VIII, fig. 3) et donne passage à une grosse *trompe*, exactement semblable à celle des *Polynoés*. Les *mâchoires* (pl. IX, fig. 6) ont aussi la même disposition que dans ce dernier genre. Corps. Tête.

Les *pieds* sont grands et divisés profondément en deux rames (pl. VIII, fig. 4 et pl. IX, fig. 3 et 4). A la partie Pieds.

supérieure de la base de chacun de ces membres il existe une éminence arrondie qui donne insertion à un *cirre* (*c*), et qui, sur les pieds à *élytres*, porte aussi ces derniers appendices (pl. VIII, fig. 4, et pl. IX, fig. 3, *e*), ce qui prouve, comme nous l'avons déjà dit précédemment, que les élytres ne sont pas des cirres simplement modifiés dans leur forme, mais bien des organes distincts. A l'extrémité antérieure du corps, elles paraissent et disparaissent alternativement d'anneau en anneau ; mais après la vingt-sixième paire de pieds, il en existe à chaque segment, excepté tout au plus aux deux derniers ; aussi leur nombre est-il très considérable. La forme de ces appendices est discoïde et ovalaire ; ils se recouvrent les uns les autres, et la partie externe de leur contour est garnie de petites franges membraneuses, quelquefois pinnatifides (pl. VIII, fig. 4, *g* et pl. IX, fig. 3 et 5). La *rame supérieure* (*a*) porte un seul faisceau de soies et l'*inférieure* tantôt un, tantôt deux. Le *cirre inférieur* (*d*) est facile à apercevoir, il est inséré assez loin de l'extrémité du pied. Enfin les appendices du dernier anneau forment, au moins dans une espèce, deux *tentacules stylaires* très grands. Quant aux *branchies*, on n'en voit aucune trace à la base des pieds ; mais elles paraissent remplacées par les franges dont le bord externe des élytres est garni.

L'organisation de l'appareil masticateur des *Sigalions* et la disposition de leurs élytres ne permettent pas d'éloigner ces animaux du genre *Polynoé* ; mais la forme de leur tête et de leur corps semble conduire aux modifications de structure que l'on rencontre dans les Annélides des familles suivantes. Du reste, la particularité qu'elles présentent dans l'adjonction des cirres supérieurs avec les

Elytres établit une séparation bien tranchée entre ce genre et tous les autres Aphrodisiens. Nous lui assignerons les caractères suivans :

Des PIEDS *pourvus en même temps d'*ÉLYTRES *et d'un* CIRRE SUPÉRIEUR, *alternant avec des pieds sans élytres jusqu'au vingt-septième anneau, et se succédant ensuite sans interruption jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, qui est vermiforme et très long.* Résumé des caractères.

1. SIGALION DE MATHILDE, *Sigalion Mathildæ* (1).
(Pl. IX, fig. 1–10.)

C'est aux îles Chausey que nous avons trouvé cette Annélide, qui a environ cinq pouces de long et trois ou quatre lignes de largeur. Son *corps* diminue graduellement de grosseur d'avant en arrière, se termine presqu'en pointe, et se compose de cent quatre-vingt segmens. Sigalion de Mathilde.

La *tête* est comme tronquée en avant, et porte à son extrémité deux petites *antennes mitoyennes*, rudimentaires, à peine perceptibles. On n'y aperçoit pas d'*antenne impaire*; les *antennes externes* qui s'insèrent à la partie inférieure et latérale de la tête, sont au contraire très longues (pl. IX, fig. 2, *b*). Les *mâchoires* sont grandes, très recourbées vers la pointe et sans dentelures sur leur bord libre (fig. 6). Les tentacules qui entourent l'extrémité de la trompe sont tous petits et arrondis ; on en compte environ trente. Tête.

(1) Aud. et Edw.

Pieds. Les *pieds* de la première paire sont dirigés en avant et se voient au-dessous du front et au-dessus de la trompe, lorsqu'elle est saillante. Leur pédoncule est garni de deux faisceaux de soies assez nombreuses et de deux *cirres* (fig. 2, *c*, *c*), dont l'interne est plus long que l'externe. Le cirre inférieur des pieds de la seconde paire est aussi très développé et constitue une espèce de tentacule (*d*). Les *élytres*, qui sont au nombre de cent soixante-quatre paires, se croisent sur le milieu du dos et sont frangées sur une portion de leur bord (fig. 3 et 5). La *rame supérieure* des *pieds* (fig. 3 et 4, *a*), est surmontée par une espèce de mamelon sur les parties duquel sont implantées un grand nombre de

Soies. *soies* raides, subulées, très acérées, dentelées sur le bord, un peu courbées en haut et dirigées en dehors. La *rame inférieure* (*b*) est plus grosse que la supérieure, et se termine par deux mamelons; celui d'en haut est situé derrière un faisceau de soies raides, dirigées en dehors et en haut; l'inférieur livre passage par son sommet à un second faisceau de soies flexibles et tomenteuses, qui se portent en bas. Les soies du faisceau supérieur sont de deux espèces, les unes, assez courtes, sont droites, un peu élargies vers le bout, et terminées par une pointe aplatie, dont les deux bords sont dentelés (fig. 7), les autres plus grosses et plus longues sont renflées au milieu, un peu coudées et paraissent formées de deux pièces (fig. 10); la première est élargie vers le bout, et terminée par une pointe taillée en biseau, sur laquelle s'applique la seconde portion qui est effilée, et dentelée sur les bords. Les soies du faisceau inférieur sont très fines, filiformes et annelées de loin en loin.

(fig. 9). Les *acicules* ne présentent rien de remarquable, et se voient distinctement aux deux rames et à travers les tégumens (fig. 3 et 4, *a* et *b*). Acicules.

2. Sigalion d'Herminie, *Sigalion Herminiæ*.

(Pl. viii, fig. 1-6.)

Nous devons à M. Cuvier la communication de cette espèce, bien distincte de la précédente, et qui lui a été envoyée par M. Dorbigny père. Sigalion d'Herminie.

Elle est un peu plus longue et plus large que la première. On lui compte cent soixante paires d'*élytres* qui sont étroites et laissent à découvert la majeure partie du dos. Ce caractère suffirait pour la distinguer du *Sigalion mathildæ*; mais on peut encore en ajouter plusieurs autres : La *tête* (pl. viii, fig. 2) est petite, ovalaire, et terminée par une longue *antenne impaire* (*a*); il n'existe pas d'*antennes mitoyennes* visibles. Les *antennes externes* (*b*) sont longues, comme dans l'espèce précédente. Tête.

Les *pieds* de la première paire sont dirigés en avant; ils portent à leur bord supérieur un petit cirre et se terminent par deux tubercules pourvus chacun d'un *cirre* assez long (*c c*); leur tubercule supérieur est garni aussi d'un faisceau de soies, et sur la face antérieure de ces pieds, il existe un feuillet vertical et membraneux. Les pieds de la seconde paire portent une *élytre* et un *cirre inférieur* très long (*d*). Aux autres pieds, le cirre inférieur est court (fig. 4, *d*). Quant à la forme générale de ces pieds, elle diffère sensiblement de ce que nous avons vu dans le *Sigalion de Mathilde*. La *rame inférieure* (*b*) est grosse, arrondie, et armée d'un seul faisceau de soies com- Pieds.

posées (fig. 5), raides, d'une forme particulière, et de la nature de celle que nous avons nommée *poils en serpe*. La *rame supérieure* (*a*) est lamelleuse et garnie d'une série de poils longs, flexibles et touffus qui, vus au microscope, montrent de chaque côté une rangée d'espèces d'entailles ou de dents profondes dirigées vers la pointe (fig. 6). Le *cirre supérieur* (*c*) s'insère à la base de l'élytre et à la partie correspondante des pieds dépourvus de ces appendices. Enfin, sur le bord des élytres, on remarque un grand nombre de franges simples et même quelques petites crêtes membraneuses (*g*).

Cette espèce habite les côtes de la Rochelle et vit probablement dans le sable, car la surface de son corps en est tout incrusté.

Nereis stellifera.

Nous sommes portés à croire que le *Nereis stellifera* de Müller, dont M. Savigny a fait le genre douteux *Lepidia* et que M. de Blainville a placé parmi les *Phyllodocés*, devra être rapproché de nos *Sigalions*; car le *corps* vermiforme de cette Annélide est entièrement recouvert d'*élytres* membraneuses orbiculaires et caduques qui se croisent sur le dos. Il est vrai que Müller ne parle que de deux *mâchoires*, mais il est bien possible que chacune d'elles soit formée par la réunion de deux de ces organes, et l'on sait qu'à moins de les détacher, elles sont ordinairement difficiles à voir. Du reste, l'incertitude où nous sommes restés à ce sujet explique pourquoi nous n'avons pas adopté le genre *Lepidia* de M. Savigny (1) et pourquoi nous n'y avons pas rapporté nos *Sigalions*.

(1) *Nereis stellifera*, Müller, *Zool. Danica*, t. II, tab. LXII, fig. 1-3

TROISIÈME TRIBU.

APHRODISIENS NUS

Dont le corps est dépourvu d'élytres.

GENRE VI.

PALMYRE, *Palmyre* (1).

(Pl. x, fig. 1-6.)

Le genre Palmyre de M. Savigny s'éloigne de tous les autres Aphrodisiens par l'absence d'élytres; du reste il se rapproche beaucoup des Aphrodites de la tribu des Hermiones ou de notre deuxième section. Le *corps* de ces animaux (pl. x, fig. 1) est déprimé et composé d'un petit nombre d'anneaux; la *tête* (fig. 3) porte deux yeux et cinq *antennes* dont les *mitoyennes* sont très petites (2), l'*impaire* (*a*) est assez développée et les

(assez bonne; reproduite dans l'*Encyclopédie*, Vers, pl. , fig. 16-18, et dans le *Dict. des Sc. nat.*, sous le nom *Néréiphyle stellifère*, Blainville, *Atlas* pl. XVIII, fig. 2). — *Nephthys stellifera*, Cuvier, *Règne animal*, 1re édit. (*additions*) t. IV, p. 173. — *Lepidia*, Savigny, *loc. cit.*, note de la p. 45. (C'est un genre dont le caractère est fort incertain, et qui a quelque ressemblance extérieure, dit M. Savigny, avec les *Aphrodites*; néanmoins il le place parmi les *Néréidiens*.) — *Néréiphyle stellifère*, Blainville, *loc. cit.*, p. 467.

(1) Savigny, *Syst.*, p. 16. — Blainville, *Dict. des Sc. nat.* (*Vers*), p. 462.

(2) M. Savigny dit qu'elles sont très petites et coniques. Quelque soin que nous ayons mis dans leur recherche, il nous a été impossible de les apercevoir. Et cependant l'individu que nous avons observé avait été étudié par M. Savigny. C'est par ce motif que nous ne les avons pas repré-

externes (*b*) sont grandes; la *trompe* est dépourvue de tentacules et les *mâchoires* sont sémi-cartilagineuses. Les *pieds* (fig. 4) sont divisés en deux rames distinctes ; la *rame dorsale* (*a*) est garnie de deux faisceaux de *soies* disposés en éventail et semblables sur tous les segmens (fig. 4, *e* et fig. 2, *a*); la *rame ventrale* (fig. 4, *b*) n'en a qu'un seul; les *cirres* (fig. 4, *c*, *d* et fig. 5) sont grêles, cylindriques et composés de deux parties, l'une basilaire presque claviforme et l'autre courte, filiforme et un peu renflée au bout. Enfin les *branchies* sont peu visibles et cessent de paraître et de disparaître alternativement d'anneau en anneau après le vingt-cinquième. On peut reconnaître ce genre aux caractères suivans :

Résumé des caractères.

*Point d'*ÉLYTRES ; *des* PIEDS *dépourvus de* CIRRES SUPÉRIEURS *alternant régulièrement avec d'autres pieds ayant des* CIRRES, *jusqu'au vingt-cinquième segment, et se succédant ensuite dans un ordre différent.*

Palmyre aurifère.

La seule espèce connue est la *Palmyre aurifère* qui habite l'Ile-de-France ; elle est remarquable par le brillant métallique des *soies* aplaties qui garnissent la rame supérieure; ces appendices sont très gros, obtus et élargis vers le bout, presque en forme de spatule, un peu courbés et disposés de manière à former des deux côtés de chaque anneau une palme voûtée qui recouvre la suivante (fig. 2, *a*).

sentées dans la figure que nous donnons de la tête de la Palmyre aurifère. Peut-être ces antennes avaient-elles été enlevées dans l'examen qu'en avait fait précédemment M. Savigny.

M. Risso a établi sous le nom d'*Eumolphe* (*Eumolphe*), un nouveau genre d'Aphrodisiens des côtes de la Méditerranée, dont les caractères, s'ils avaient été bien observés, seraient des plus remarquables. D'après lui les *antennes extérieures* seraient *bifides*, disposition dont nous ne connaissons pas encore d'exemple (peut-être sont-ce les deux *cirres tentaculaires* des pieds de la première paire qu'il aura pris pour des antennes); il ajoute encore que sa *tête est arrondie en pointe* (1).

Genre Eumolphe de M. Risso.

(1) Genre *Eumolphe*, Eumolphe, Risso. Car. gener. : « CORPS ovale, aplati; TÊTE arrondie en pointe; ANTENNES incomplètes, inégales, les extérieures bifides; quatre YEUX; MACHOIRES cornées; des ÉCAILLES sur les côtés du dos. »

E. fragilis, E. fragile.

« *E. corpore ovato-elongato, roseo-albo; fascia dorsi longitudinali, cærulea.* »

« Son corps est ovale allongé, d'un rose clair, traversé au milieu du dos d'une bande longitudinale d'un blanc azuré, recouvert sur les côtés d'écailles minces, jaunâtres, placées en recouvrement; sa tête est arrondie en pointe; les tentacules intérieurs allongés, jaunâtres, les extérieurs bifides annelés de jaune; les yeux noirs; la bouche ornée d'un rebord charnu, noirâtre, avec deux filets de chaque côté; les bords latéraux munis de quarante paires de lames branchiales ciliées; sa vivacité est extrême; se brise avec une grande facilité. Long., 0,036; larg., 0,009. Séj., sous les pierres; app., février. » (Risso, *Hist. nat. de l'Europe méridionale*, tom. IV, p. 415.)

(*La suite au prochain numéro.*)

Rapport *fait à l'Académie des Sciences, sur un Mémoire de M.* H. Gaultier de Claubry *sur les Calcaires nitrifiables des environs de Paris.*

L'Académie nous a chargés, MM. Brongniart, Brochant et moi, d'examiner un Mémoire de M. Gaultier de Claubry, relatif à la nitrification naturelle qui s'opère dans des couches de craie depuis long-temps exploitées pour la fabrication du salpêtre ; nous venons lui rendre compte de cet examen.

Ce n'est pas la première fois que l'Académie se trouve appelée à donner son avis sur des travaux de cette nature ; elle a provoqué, vers la fin du siècle dernier, des recherches sur l'importante question de la formation des nitrates naturels, et elle a consacré un volume des *Savans étrangers* à la publication des travaux qui furent envoyés au concours.

Dans ces derniers temps, M. Longchamp a émis des opinions sur cette matière, qui ont fait l'objet d'un Rapport fort approfondi fait à l'Académie par M. Beudant.

Malgré ces travaux et beaucoup de Mémoires publiés par divers chimistes, les opinions sont encore partagées sur le fond de la question.

Tout le monde admet que la formation des nitrates exige le concours de bases fortes ou de leurs carbonates, et ce sont ordinairement la potasse, la chaux et la magnésie qui interviennent dans ce phénomène, et qui se nitrifient. On admet aussi que la présence d'une certaine quantité d'humidité, celle de l'air, et qu'une tem-

pérature atmosphérique de quinze à vingt-cinq degrés, sont des circonstances essentielles au succès de la nitrification.

Mais si tous les chimistes sont d'accord sur ces points, il en est un sur lequel leur opinion est divisée. Les uns admettent que le concours des matières animales est indispensable, les autres pensent qu'il peut être utile, mais qu'il n'est pas nécessaire.

Parmi les chimistes qui admettent la nécessité des matières animales, les uns croient que l'azote de ces matières intervient en fournissant le radical de l'acide nitrique; d'autres expliquent leur rôle en admettant que la matière animale fournit de l'ammoniaque, base puissante qui s'ajoute aux bases contenues dans le terrain nitrifiable et qui favorise ainsi la formation de l'acide nitrique.

Ainsi, pour certains chimistes, la matière nitrifiable est une matière poreuse, humide, renfermant des bases énergiques et capable de condenser les élémens de l'air, au point de déterminer à la longue la combinaison de l'oxigène et de l'azote, d'où résultent l'acide nitrique et les nitrates.

Pour d'autres, les bases renfermées dans le terrain nitrier seraient ordinairement insuffisantes, et le concours de l'ammoniaque résultant de la décomposition des matières animales serait nécessaire à une nitrification active.

D'autres, enfin, voient dans les matières animales le produit azoté indispensable. L'azote de ces matières se convertit en acide nitrique, peu à peu, aux dépens de l'oxigène de l'air.

Ces dissidences d'opinion sont faciles à comprendre, quand il s'agit d'un phénomène lent, capricieux, difficile à produire en petit, et conséquemment difficile à étudier dans des expériences de laboratoire, les seules qui permettent ces opérations précises sur lesquelles toute théorie doit s'appuyer.

Lè Mémoire de M. Gaultier de Claubry est divisé en deux parties.

Dans la seconde, qui n'est pas encore soumise au jugement de l'Académie, mais dont il annonce les résultats, il doit décrire les expériences directes, dont il donne dès à présent le résumé.

De ces expériences directes, il conclut :

1° Que la craie pure peut se nitrater ;

2° Que c'est par l'ammoniaque qu'elles produisent que les matières animales concourent à la nitrification.

Ces expériences seraient décisives, mais nous n'en connaissons pas les détails, et nous n'avons pas à les juger.

Si nous les énonçons ici, c'est pour expliquer comment une étude des nitrières de la Roche-Guyon, qui a conduit des chimistes célèbres à admettre la nécessité des matières animales, a pu conduire l'auteur à nier cette nécessité. C'est que les phénomènes présentés par ces nitrières sont équivoques, et que chacun les interprète dans le sens de ses opinions préconçues.

Voyons, en effet, quels sont les phénomènes que nous présentent les nitrières de la Roche-Guyon.

Les parties nitrifiables se composent d'une craie très poreuse, dont les couches coupées à pic, par le travail

de l'exploitation, se trouvent exposées à l'action directe des rayons solaires. Ces terrains crayeux sont placés dans le voisinage de la Seine, qui coule au pied des collines où on les rencontre.

On gratte la surface des couches deux fois l'an; on enlève quelques millimètres d'épaisseur, et le produit de l'exploitation est soumis au traitement qui se pratique dans les villes sur les platras salpêtrés.

Le résidu que laissent les lavages est pétri et façonné en forme de moellons; on en fait des murailles que l'on abandonne aux influences atmosphériques; la nitrification s'y opère de nouveau.

Cet exposé des faits semble montrer d'abord que l'action de la lumière directe du soleil n'est pas toujours nuisible à la nitrification. En Suède, on admet que les nitrières artificielles ne réussissent qu'à la faveur d'une obscurité parfaite; mais nous allons voir que la question reste encore indécise.

Votre rapporteur, qui a examiné les lieux avec attention, pense également qu'il résulte de ces faits que la craie nitrifiable ne renferme pas assez de matière animale, pour qu'on puisse attribuer à celle-ci la formation presque indéfinie des nitrates qui peuvent y prendre naissance.

Mais dans l'ensemble des faits observés, on ne voit rien qui prouve d'une manière absolue que c'est bien la craie qui se nitrifie seule et sans le concours des terrains voisins. Avant de décider que c'est la craie seule qui agit sur l'air, il faudrait isoler cette craie et la mettre à l'abri de l'humidité, qu'elle pompe sans cesse et qu'elle emprunte aux couches voisines du sol.

Cette immense surface évaporante permet de concevoir que l'eau dont le sol voisin est pénétré et qui renferme en dissolution des produits organiques vient sans cesse imprégner la craie et y déposer les résidus organiques nécessaires à la formation du nitre.

La craie serait alors une sorte d'éponge se desséchant à la surface, et reprenant, par la capillarité, l'humidité aux couches voisines, ce qui, de proche en proche, ferait arriver de loin les matières animales déposées dans le sol.

De là, l'explication naturelle de faits embarrassans au premier abord pour les partisans de la doctrine qui attribue le rôle essentiel aux matières animales. Ainsi, dans ces nitrières, on voit des cavités creusées par les exploitans, et servant de cave, d'écurie ou de pigeonnier, cesser de produire du nitre. Mais ces cavités sont peu favorables à l'évaporation, et souvent aussi ont des parois d'un calcaire trop dense ; ce n'est plus de la craie.

En étudiant ces localités, il faut se rappeler ce qui se passe aux bords de la mer, dans les sables salés de l'Avranchin, par exemple. Ces sables imprégnés d'eau salée sont exposés à l'ardeur du soleil, qui détermine une évaporation rapide à leur surface ; l'eau salée des couches intérieures remonte à mesure, et bientôt la capillarité a porté à la surface une quantité de sel telle, que la couche superficielle devient assez riche pour être exploitée.

Ce phénomène bien simple peut expliquer le rôle de ces craies poreuses de la Roche-Guyon, et remet dans le doute la question qu'elles paraissent trancher.

Quoi qu'il en soit de l'opinion que l'on puisse se for-

mer sur ces matières, l'Académie accueillera le Mémoire de M. Gaultier de Claubry. Ce Mémoire contient des faits exacts et des essais chimiques qui pourront servir à établir un jour la théorie de la nitrification.

Nous avons l'honneur de proposer à l'Académie de donner son approbation au Mémoire de M. Gaultier de Claubry, et d'engager l'auteur à continuer ses recherches sur la nitrification.

J. Dumas, rapporteur.

Observations *sur les mâles de quelques espèces d'insectes du genre Perle, qui sont privés d'ailes ou les ont très courtes;*

Par M. H. Lucas.

(Extrait d'une Lettre adressée de Verdun à M. Julia de Fontenelle.)

«..... Pendant les mois de mars et d'avril 1829, et depuis, j'ai souvent trouvé contre des murs, dans des lieux aquatiques, une petite Perle, longue de 005 mill., noire, à ailes grises veinées de noir; le mâle, qui est un peu moins long, est aussi noirâtre, mais ses ailes sont remplacées par quatre moignons très courts; il porte sur l'extrémité de l'abdomen un petit crochet corné, recourbé en avant, et un peu plus haut, sur le segment précédent, un petit tubercule également corné et pointu

de façon que lorsqu'il relève l'extrémité de son abdomen, le bout du crochet, venant poser sur le tubercule, forme une espèce d'anneau. Dans l'accouplement, le mâle recourbe son abdomen en S, de manière que son extrémité supérieure se trouve sous l'extrémité inférieure de celui de la femelle, en passant indifféremment à droite ou à gauche entre les ailes de celle-ci. Dans cette position, son crochet vient s'insérer sous l'avant-dernier segment de l'abdomen de la femelle, lequel se trouve alors pincé entre le crochet et le tubercule. L'insecte le retient dans cette position en se tirant en avant sur la femelle avec ses pattes antérieures. L'accouplement paraît durer long-temps. Les mâles sont vifs, et courent avec agilité le long des murs, où ils recherchent leurs femelles.

« Le mâle de la *Perla bicaudata* a aussi les ailes fort courtes, mais son abdomen ne présente ni le crochet ni le tubercule dont je viens de parler. »

OBSERVATIONS *sur l'introduction des Buffles en France, au douzième siècle;*

Par M. PETIT-RADEL,
Membre de l'Institut.

(Extrait d'une Notice littéraire.)

Dans le tome XVII de l'*Histoire littéraire de la France*, page 363, que l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres de l'Institut de France a depuis peu publié, les naturalistes ne liront pas sans intérêt les détails que M. Petit-Radel donne sur l'époque à laquelle les Buffles ont été introduits en France, à l'abbaye de Clairvaux, par un frère convers qui se nommait Laurent. Ce religieux avait été adressé par l'abbé de Clairvaux à Roger, roi de Naples et de Sicile, pour solliciter les moyens de rebâtir l'église de Clairvaux; mais à peine arrivé à Rome, il y apprend la mort du roi Roger. Il continue néanmoins sa route, et obtient audience du roi Guillaume Ier, qui lui donne une somme considérable, en or, pour la reconstruction de son église. De retour à Rome, il est comblé de présens par les cardinaux et les princes romains. Or, parmi toutes ces libéralités, Conrad, historien de l'*Exordium magnum*, cite surtout le don de dix Buffles; à cette particularité l'auteur de l'article de l'*Histoire littéraire* croit reconnaître un des ancêtres du duc Caëtani, son ancien hôte à Rome; car, antérieurement à Boniface VIII, cette an-

cienne famille était propriétaire de la plus grande partie des marais Pontins, qu'on sait être l'habitation continuelle des Buffles.

Ici l'historien Conrad fait remarquer combien il est étonnant que des animaux naturellement sémi-féroces, et dont on n'avait aucune idée dans la partie de notre occident située en-deçà des Alpes, aient pu arriver à leur destination sains et saufs, sous la conduite d'un seul vieillard, assisté de deux garçons de service (*puerulis*). Non-seulement ces dix Buffles arrivèrent jusqu'à Clairvaux, mais ils s'y multiplièrent au point que leur race s'était propagée dans les régions voisines, du vivant même de l'historien Conrad, et à dater de l'an 1154, époque à laquelle Guillaume II monta sur le trône de Naples.

On ne prétendra pas, sans doute, que sous le nom de *Bubalus*, Conrad n'ait pas voulu parler du Buffle des marais Pontins, mais seulement de l'*Orus*; car l'*Orus* était connu en-deçà des Alpes dès le temps du roi Gontrand, puisqu'il était acclimaté dans les Vosges et dans les Ardennes dès le temps du poète Fortunat, comme Cuvier l'a fait remarquer dans ses *Recherches sur les Ossemens fossiles*, chap. III, p. 117. Mais ce célèbre naturaliste n'ayant rien dit de l'introduction des Buffles en France au douzième siècle, M. Petit-Radel s'est vu obligé d'appuyer la certitude du fait par les réflexions suivantes.

Dans sa description de l'*Orus* des Germains, César confirme l'interprétation que nous donnons au mot *Bubalus*; car l'*Orus*, dit-il, ne s'apprivoise et ne s'assujétit point à l'homme, lors même qu'on s'est emparé

de lui dès son enfance. *Sed assuescere ad homines et mansuefieri, ne parvuli quidem excepti, possunt.* Or, cette férocité indomptable ne convient pas aux *Bubali* dont il est parlé dans l'*Exordium magnum*, puisqu'ils se sont laissé conduire en troupeau depuis Rome jusqu'à Clairvaux, où ils se sont propagés et assujétis aux mêmes travaux que dans les marais Pontins. Et d'ailleurs Conrad, qui avait gouverné l'abbaye d'Everbach pendant treize ans, avait dû bien connaître la différence de l'*Orus*, qui habitait les Vosges et les Ardennes, régions assez voisines d'Everbach, qui était située, comme le dit l'historien, sur les bords du Rhin, à deux milles de Mayence. Ne voit-on pas d'ailleurs, en lisant Ville-Hardouin, page 490, sect. 252, *Rerum gallicarum scriptores*, tom. XVIII, qu'en l'an 1207, les Français ayant distingué très bien les Buffles d'avec les Bœufs, ils pouvaient bien avoir fait cette distinction cinquante ans avant cette époque dans leur propre pays? « L'empereres Henri se logea devant la ville (Andrinople), et li correor corurent parmi la terre, et gaaignerent bues et vaches et bufles à grand plenté et autres betes. »

Il paraît donc bien constaté qu'au milieu du douzième siècle les Buffles s'étaient propagés dans les terres de l'abbaye de Clairvaux. Mais par quelles raisons a-t-on cessé d'en faire usage? C'est aux économistes qu'il appartient de décider cette question, et d'examiner s'il serait utile ou non de renouveler l'épreuve qu'en avaient faite ces moines du douzième siècle qui nous ont donné de si grandes leçons de culture, et qui nous ont conservé, parmi les lambeaux de notre histoire, même des faits géologiques. En voici un exemple tiré

de la chronique du monastère d'Andres, sous la rubrique de l'an 1223 (d'*Acheri spicilegium*, tom. IX, pag. 647). On y lit le fait suivant : *Romæ terra sanguinea more pluviæ a summo super terram miraculose decidens videntibus et audientibus stupori habetur.*

M. Petit-Radel compte revenir dans quelque moment de loisir sur les parallèles historiques que fournit ce fait naturel dont il a observé les preuves subsistantes aux environs de Rome, particulièrement à Frascati et à Grotta-Ferrata ; il les a consignées dans un Mémoire qu'il a lu à l'Institut le 18 avril 1801 ; mais, entraîné dans la poursuite de recherches d'une nature toute différente, il a négligé de mettre au jour les vues de géologie historique que ce Mémoire présentait.

FIN DU VINGT-SEPTIÈME VOLUME.

TABLE

DES

PLANCHES RELATIVES AUX MÉMOIRES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DE LA TABLE DES PLANCHES.

TABLE MÉTHODIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES, ZOOLOGIE.

Pages.

BOTANIQUE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

AVIS IMPORTANT AU RELIEUR.

Supprimez les feuilles 12 et 13 du mois d'Octobre renfermant l'*Extrait d'un Mémoire sur les progrès de l'ossification dans le Sternum des Oiseaux*, par M. Cuvier (ce Mémoire est un double emploi; il a été déjà publié dans le mois de mars), et remplacez-les par les feuilles 12 et 13 jointes au mois de Décembre, et qui contiennent un Mémoire de M. Geoffroy Saint-Hilaire, ayant pour titre: *Mémoire sur les Observations communiquées par M. le baron Cuvier, etc.*

Fig. 1.

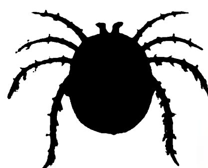


Fig. 2.

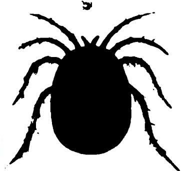
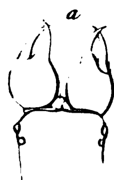
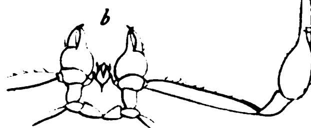


Fig. 3.







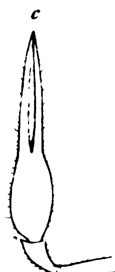
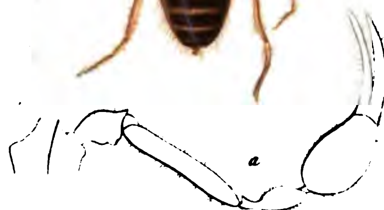


Fig. 4.







Ch. Théis Del. P. Duménil Direxit.

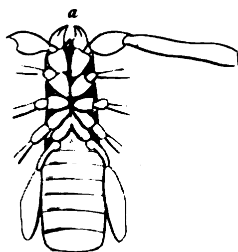
1 et 2 Hydrachnés.
3 et 4 Obisies.

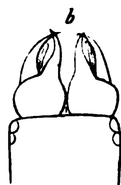
Fig. 1.



Fig. 2.



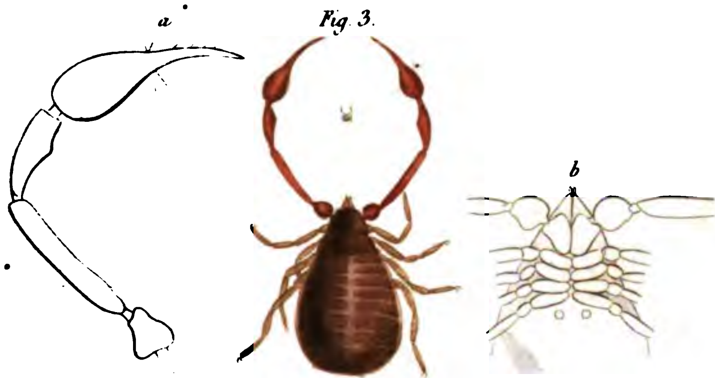


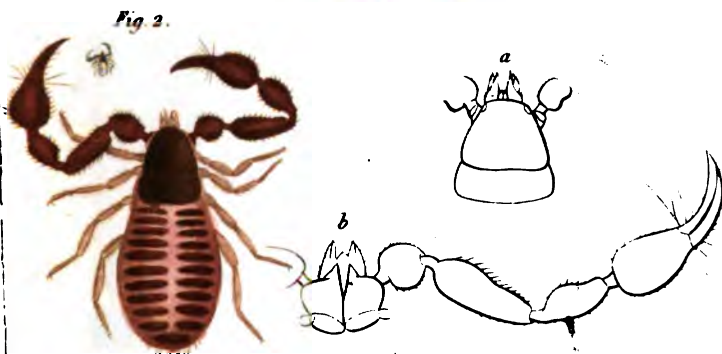


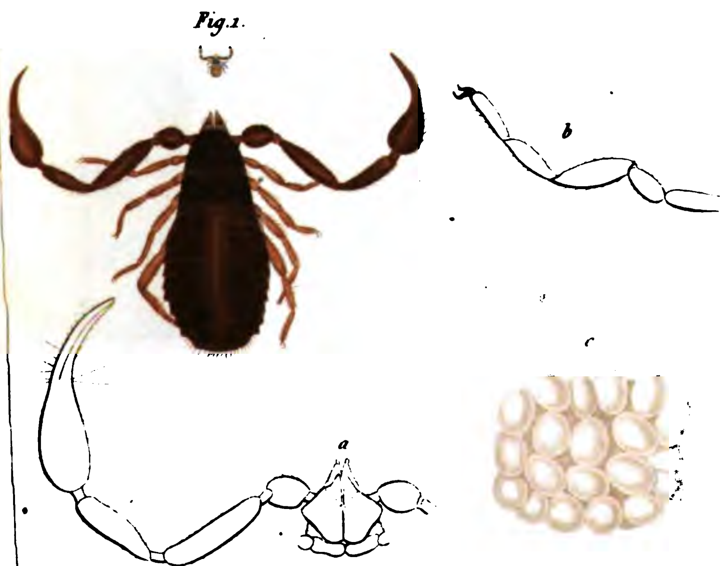


Ch. Thais Del. P. Dumenil Dir.

Obisies.

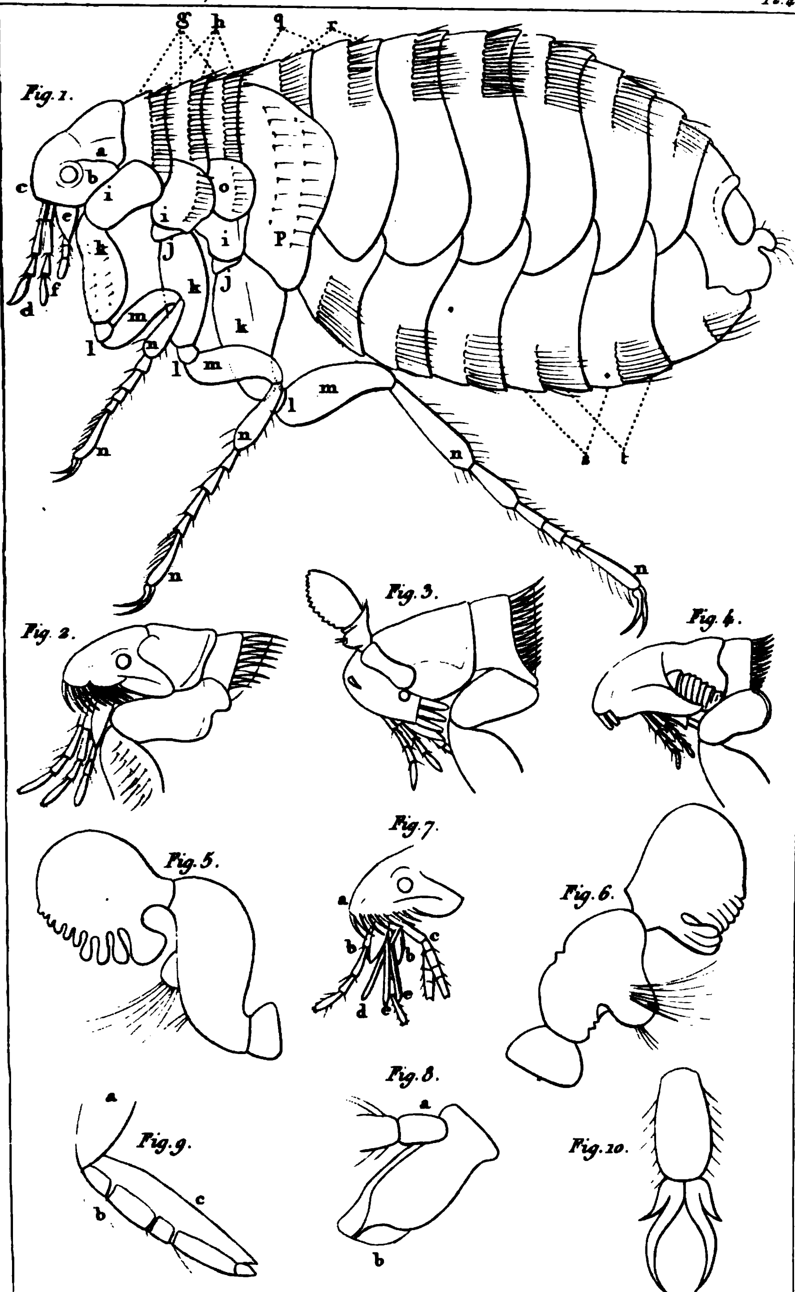






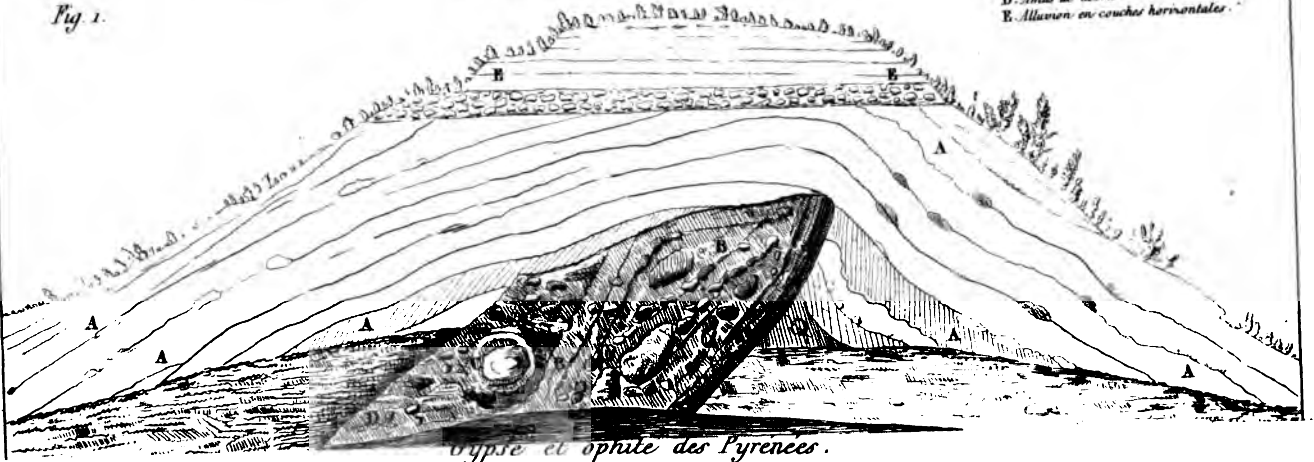
Ch. Theis Del. P. Duménil Direx.

Pinces.

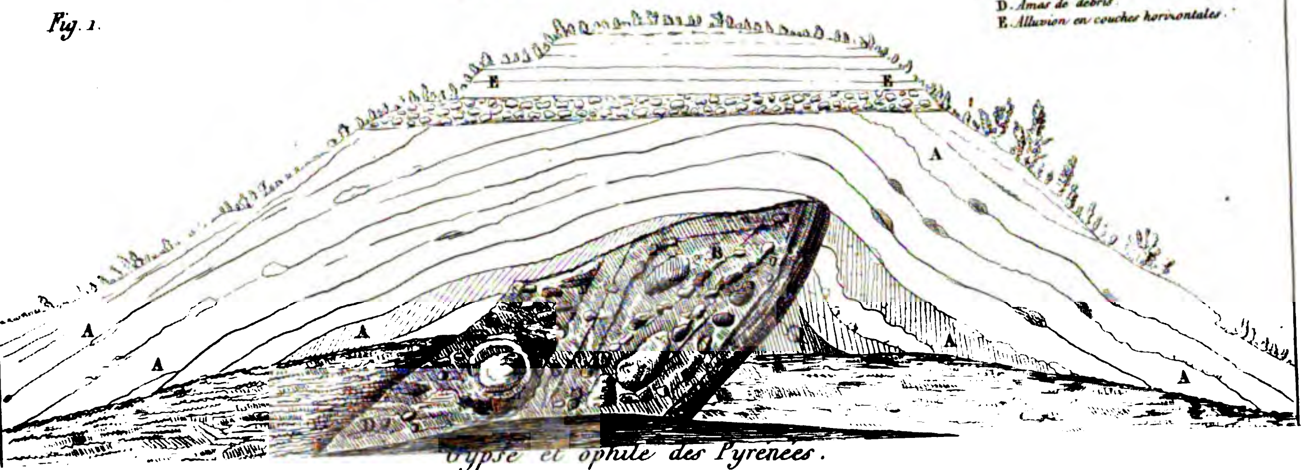


Dugès Del. P. Duménil Direxit.

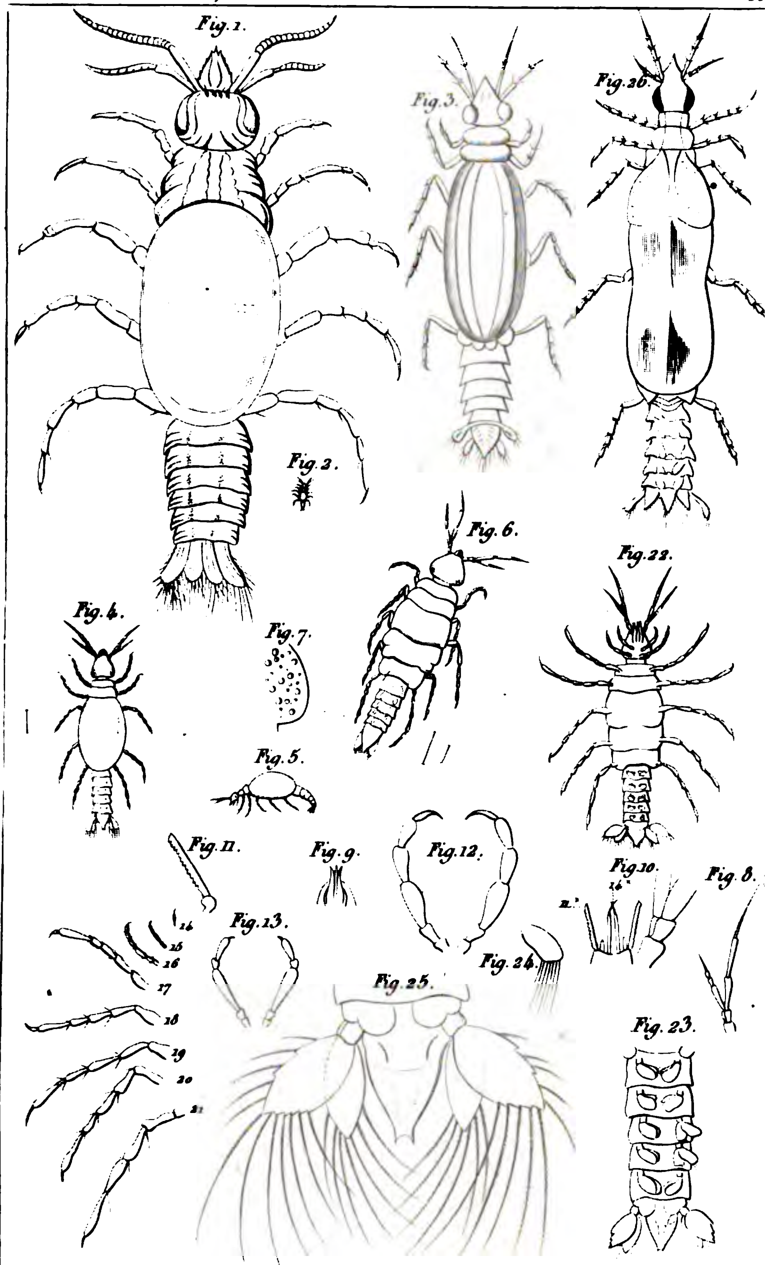
Puces.



Gypse et ophite des Pyrénées.



Gypse et ophite des Pyrénées.



Westwood Del. P. Duménil Direxit.

Pranizes.

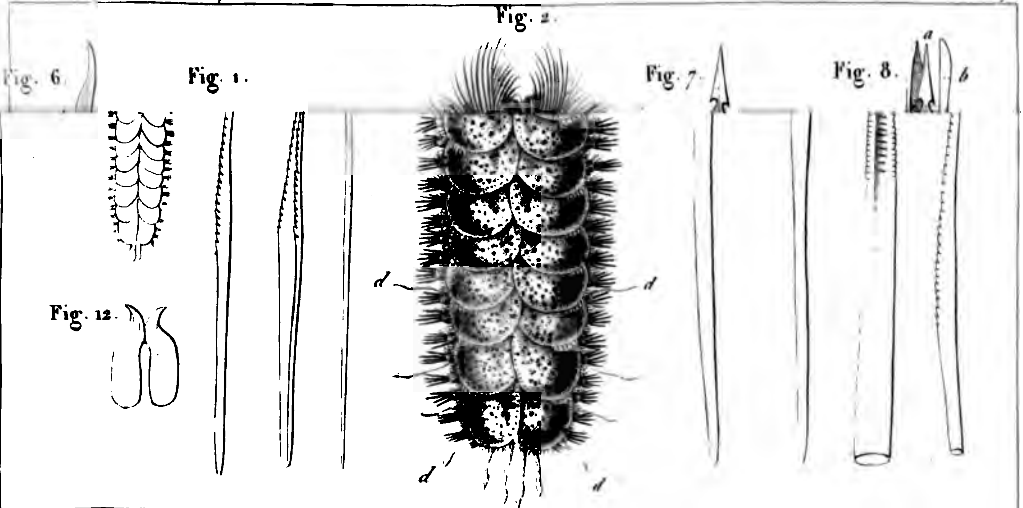


Fig. 1–9. APHRODITE hispide. Fig. 10–16. POLYNOÉ écailleuse. Fig. 17–19. Poils de diverses Polynoés.

H. W. F. del. Dumenil Sc.

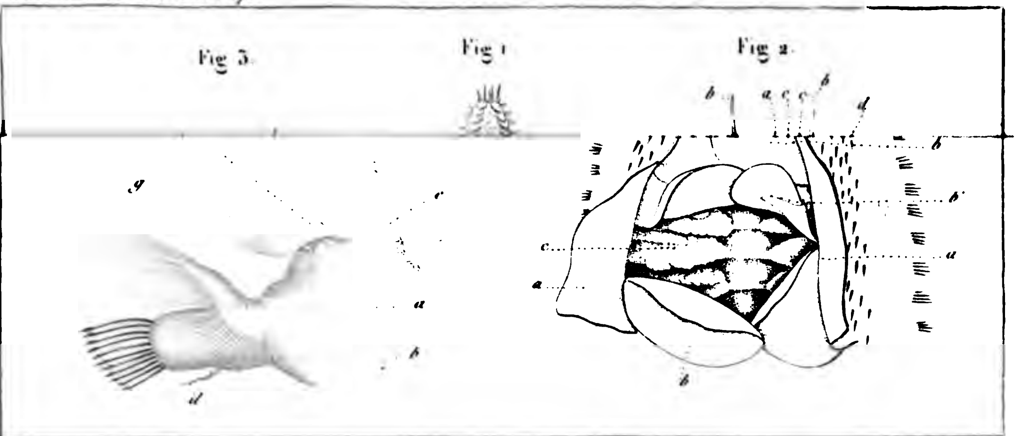


Fig. 1-6 SIGALION d'Herminie Fig. 7 APHRODITE herissée

Fig. 8 et 9 poils de l'APHRODITE hispide

H. M. E. del.

Dumenil sculp.

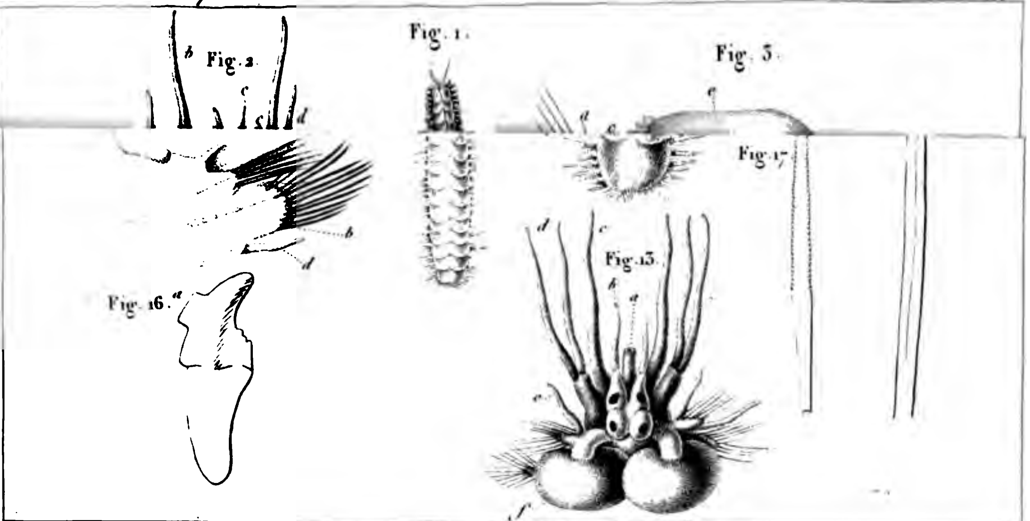


Fig. 1–10. SIGALION Mathilde. Fig. 11–19. POLYNOÉ lisse.

H. M. E. del.

Dumenil direxit

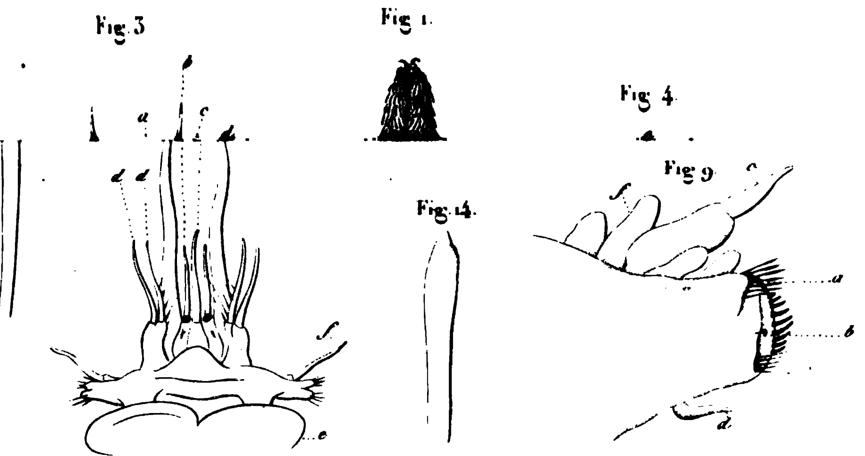


Fig. 1-6 PALMYRE Aurifère. Fig. 7-14 ACOETE de Plée.

H. M. E. del. Dumenil Dir.

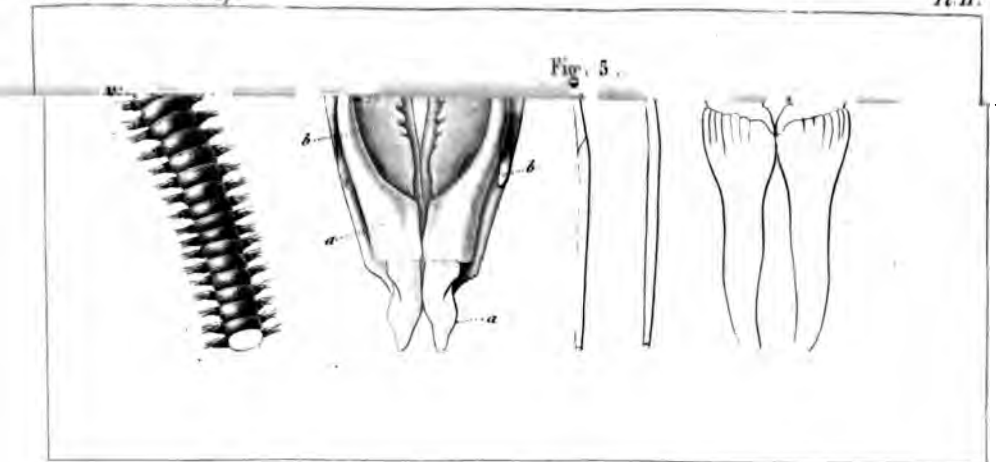


Fig. 1. _ 4 EUNICE de Bell. Fig. 5. _ 11. EUNICE de Harasse.

H. M. E. del.

Duménil Dir.t



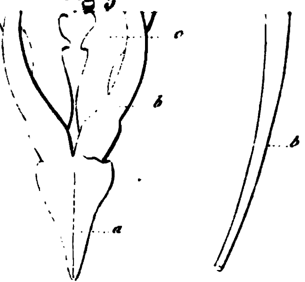


Fig. 1-8 LYSIDICE de Ninette Fig 19-12 LOMBRINÈRE d' Orbigny

Fig 13-15 LOMBRINÈRE de Latreille

H.M.E. del.

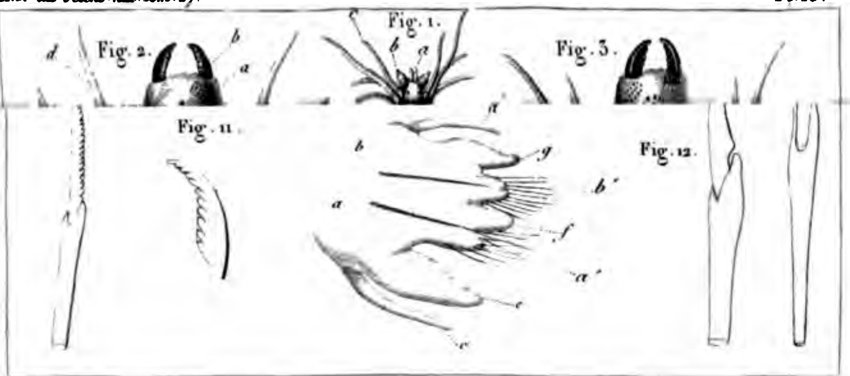


Fig. 1.–6. NEREIDE de Beaucoudray. Fig. 9.–13. NEREIDE pulsatoire.

H. M. E. del. Duménil Dir.t

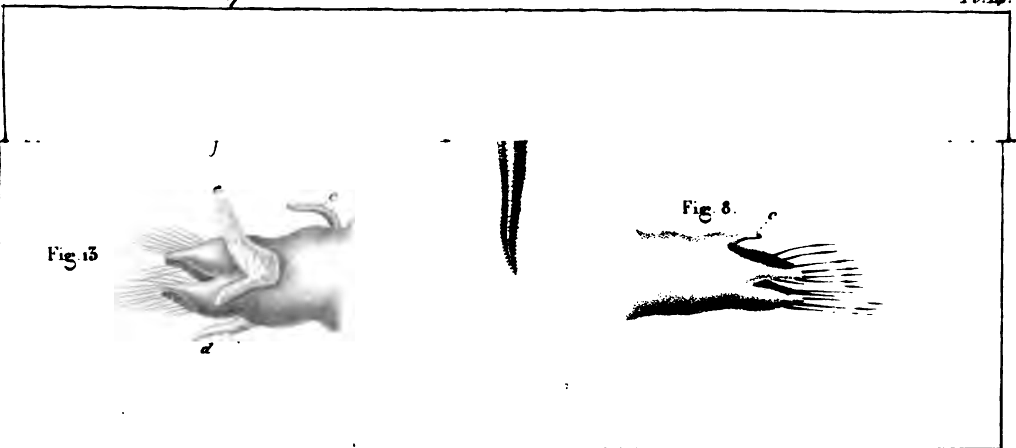


Fig. 1-4 GLYCÈRE de Meckel. Fig. 5-12. pieds et poils de diverses GLYCÈRES.

H. M. E. del.

Dumenil Dir.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

TOME XXVIII.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

TOME XXVIII.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES,

PAR

MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIART ET DUMAS,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE, LA MINÉRALOGIE, ET LA GÉOLOGIE.

TOME VINGT-HUITIÈME,

ACCOMPAGNÉ DE PLANCHES.

PARIS.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

RUE ET PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N° 13.

1833.

IMPRIMERIE DE Ve THUAU,
Rue du Cloître Saint-Benoît, n. 4

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

Observations *sur l'Exfoliation de l'épiderme de l'Embryon des Mammifères, appliquées à la connaissance des métamorphoses des Insectes;*

Par le Professeur de Baer.

publiées

Par G. Breschet, D. M. P.

(Avec quelques Notes additionnelles.)

Je reçus, il y a quelque temps, une lettre du célèbre professeur de Baer, dans laquelle il me remerciait d'avoir fait connaître en France, dans diverses traductions, ses importans travaux sur l'Embryologie, et me priait de traduire et de publier un Mémoire joint à sa Lettre, lequel avait pour sujet l'*Exfoliation de l'Épiderme et les Métamorphoses des Insectes.*

L'épidémie qui a sévi contre nous avec tant de rigueur,

puis des travaux pour achever des Mémoires destinés à appuyer ma candidature à l'Académie des sciences, ne m'ont pas permis de songer plus tôt à la demande de M. de Baer; mais à peine rendu à mes études ordinaires, j'ai cru devoir consacrer mes premiers loisirs à répondre au désir d'un savant aussi distingué. Son Mémoire m'a d'autant plus intéressé, que les opinions de M. de Baer sont entièrement conformes à celles que je professe depuis long-temps sur la disposition et la nature de certaines enveloppes de l'embryon et du fœtus. J'ai déjà fait connaître dans plusieurs opuscules sur l'Embryologie, soit par le texte, soit par les figures qui y sont jointes, que je considère l'amnios comme une poche comparable, pour sa disposition, aux membranes séreuses, et que l'embryon en est enveloppé de toutes parts sans être renfermé dans la cavité de cette poche. Mes Mémoires insérés dans le *Répertoire d'Anatomie*, et le Mémoire que j'ai présenté à l'Académie des Sciences et qui fait partie du second volume des *Actes de l'Académie royale de Médecine*, ne laissent pas de doute sur mes opinions touchant ce point d'anatomie.

Tout ce que rapporte M. de Baer dans le présent opuscule vient corroborer mon opinion, mais je suis étonné que ce savant physiologiste ait considéré comme une exfoliation de l'épiderme ce qui est réellement l'exfoliation de l'amnios, car l'épiderme n'est pour rien dans cette desquammation, et c'est ce que je crois avoir mis hors de toute contestation dans un travail sur ce sujet.

Je suis très satisfait d'être arrivé à un résultat semblable à celui qu'a obtenu M. de Baer, tout en suivant une route différente de la sienne, et j'ai expliqué ma pensée

beaucoup plus explicitement que ne l'a fait le célèbre professeur allemand.

Je vais d'abord exposer les idées de M. de Baer, je publierai ensuite l'histoire de la membrane amnios, et l'on verra que jusqu'ici personne n'avait, suivant moi, bien compris la disposition de cette enveloppe fœtale.

Mende observe avec beaucoup de raison, à l'occasion de la Gynécologie de Carus, que les différentes modifications de la peau chez les nouveau-nés, bien qu'observées jusqu'à ce jour en Allemagne, n'avaient pas été suffisamment étudiées. Plusieurs auteurs français, ajoute Mende, se sont étendus sur ce sujet dans leurs ouvrages; cependant il paraît qu'aucun d'eux ne l'a bien approfondi. En effet, selon ces auteurs, l'exfoliation ressemblerait tantôt à du son et tantôt à des écailles plus ou moins grandes, et elle aurait lieu dès les premiers jours après la naissance, ou beaucoup plus tard. Il faut ajouter que, dans des cas assez rares, cette exfoliation a déjà commencé au moment de la naissance, et quelquefois alors l'épiderme primitif se détache par lambeaux assez considérables (1). C'est ainsi que j'ai vu chez un enfant, peu d'heures après sa naissance, l'épiderme primitif offrir un grand nombre de rides, non-seulement sur la figure, mais

(1) Je crois que M. de Baer est ici dans l'erreur; ces écailles, ou ces lames *épidermoïdes*, appartiennent à l'amnios qui recouvre le corps du fœtus. Au-dessous de cette espèce de robe amniotique, on découvre l'épiderme parfaitement intact. (*Note du Traduct.*

encore sur la poitrine et au dos, et se détacher en formant une espèce de chemise sur toutes ces parties (1); l'enfant jouissait, au reste, d'une santé parfaite.

L'exfoliation de l'épiderme, sous la forme ordinaire que chaque matrone connaît, ne pouvait pas rester ignorée des accoucheurs et des physiologistes, et s'ils en font peu mention dans leurs ouvrages, c'est qu'ils n'y attachent aucune importance, ni sous le rapport scientifique, ni sous celui de la médecine pratique. Peut-être ce phénomène attirera-t-il davantage l'attention du monde savant, lorsque nous le comparerons avec d'autres phénomènes qui s'y rapportent (2).

D'après ce que je viens de rapporter, on peut voir que quelquefois l'*exfoliation de l'épiderme* est déjà

(1) Peut-être les sage-femmes ont-elles mieux observé ces sortes d'exfoliations que les médecins : c'est ainsi qu'une sage-femme de Kœnisberg, à laquelle certes on ne pouvait pas reprocher de trop savoir, me déclara que c'était une chemise, et que les enfans qui naissent avec cette chemise, ce qui est fort rare, deviennent très riches. Elle détacha une grande partie de l'épiderme, qu'elle mit soigneusement dans un papier. Ce procédé m'a assuré qu'elle ne confondait pas la chemise avec la calotte d'un *heureux présage*, qu'on observe lorsque la tête du fœtus, arrivant à la lumière, se trouve momentanément recouverte par les membranes de l'œuf, ou, comme on le dit vulgairement, lorsque l'enfant naît coiffé. (*Note de l'Auteur.*)

(2) Attaché comme chirurgien en chef, et pendant plusieurs années, à l'Hospice des Enfans-Trouvés, où l'on reçoit de six à sept mille enfans nouveau-nés chaque année, j'ai fait de nombreuses observations sur cette prétendue exfoliation de l'épiderme, et l'étude simultanée de l'embryon et celle de l'enfant du premier âge me firent promptement reconnaître que l'épiderme était complètement étranger à cette exfoliation. (*Note du Traduct.*)

bien avancée au moment de la naissance, ce qui prouve qu'elle n'est pas la suite du changement de milieu dans lequel vit l'enfant, mais que c'est un degré de développement qu'il doit nécessairement parcourir. Cette preuve devient irrécusable lorsqu'on considère le fœtus des autres mammifères, dont l'épiderme, long-temps avant la naissance, consiste en une poche complète qui ne tient plus qu'aux ongles, à l'entrée et à la sortie du canal intestinal et au cordon ombilical, et qui dans le reste de son étendue se détache et entoure pendant long-temps l'embryon sous forme d'une enveloppe continue. Dans un de nos animaux domestiques les plus communs, le cochon, cette enveloppe peut très bien s'observer. En faisant des recherches sur les embryons de ces animaux, à une époque voisine de leur naissance, on voit partout la peau couverte de soies qui paraissent être tout-à-fait à nu; mais si l'on essaie de les saisir, on sera tout étonné de les trouver enveloppées d'une membrane complètement transparente, assez résistante, de manière qu'elles ne sont pas baignées par les eaux de l'amnios, mais qu'elles sont enveloppées par l'épiderme (1). En pratiquant une incision dans cette membrane, on peut la détacher de toutes les parties du corps, car elle n'est adhérente qu'aux sabots, au cordon ombilical, au bord des lèvres et à l'anus. Je ne suis jamais parvenu à la séparer des sabots; elle paraissait, au con-

(1) Suivant que les fœtus des mammifères naissent glabres ou que leur pelage commence à paraître dans le sein maternel, on verra l'exfoliation de ce prétendu épiderme se faire après la naissance ou pendant la vie intra-utérine. (*Note du Traduct.*)

traire, se transformer en une couche externe, laquelle est étroitement unie au reste du sabot. A l'ombilic elle se sépare des parois abdominales ainsi que de l'extrémité correspondante du cordon ombilical ; mais un peu plus loin elle s'accolle à ce cordon, et lorsqu'on veut l'en détacher et la poursuivre vers l'autre extrémité du cordon ombilical, elle se déchire inégalement, de manière que je n'ai pas pu la suivre sur la surface de tout le cordon ombilical comme une continuation de l'amnios (1). Je le répète, on ne peut considérer cet épiderme dans les derniers temps, comme adhérant dans toute son étendue ; car ce n'est qu'une enveloppe qui ne tient que par quelques endroits. Lorsqu'on examine des embryons à une époque moins avancée, c'est-à-dire vers les $\frac{3}{4}$ de la vie intrà-utérine, l'épiderme détaché est, en général, moins écarté, quoique déjà séparé du derme par les soies encore fort minces ; mais en avant et en arrière on le trouve encore adhérent, et si on essaie de le séparer, on le déchire avant d'arriver à la bouche ou à l'anus (2).

(1) Si M. de Baer avait fait ses recherches sur des fœtus très jeunes, il aurait facilement et distinctement reconnu que cette enveloppe immédiate du fœtus se porte sur le cordon ombilical, et y forme des renflemens qui contiennent des portions de l'intestin. J'ai représenté ces renflemens de l'amnios du cordon dans les figures qui sont jointes à mon Mémoire sur l'Œuf humain. Voyez le 2e vol. des *Mémoires de l'Académie royale de Médecine*. (*Note du Traducteur.*)

(2) Sur plusieurs fœtus de cochon, sur des fœtus d'autres mammifères, et sur des fœtus humains, j'ai trouvé de la sérosité entre le corps du fœtus et le *prétendu épiderme*. Cette disposition se voyait sur toute la surface du corps du fœtus de cochon ; mais, sur des fœtus humains, et sur ceux de Solipèdes, c'était principa-

Le développement des poils paraît favoriser cette séparation de l'épiderme, que je n'ai jamais manqué de rencontrer quand les poils étaient tout-à-fait développés.

Chez les embryons du Paresseux, presqu'à terme, j'ai trouvé l'épiderme beaucoup plus épais et plus séparé. La quantité de liquide qu'il renfermait était si considérable qu'on aurait pu le prendre pour l'amnios, s'il ne s'était identifié avec les ongles et s'il n'avait imité, du reste, toutes les formes du corps, différant en ceci de l'amnios, qui n'est qu'une poche uniforme. A son passage dans les ongles, l'épiderme s'épaissit considérablement et prend un aspect presque cartilagineux.

Puisque chez les autres mammifères l'épiderme se détache long-temps avant la naissance, et que, chez l'homme, ce phénomène est souvent fort avancé à l'époque de la naissance, on peut fort bien admettre que, dans quelques cas rares, il a lieu même avant la naissance (1). En effet, je crois avoir observé un cas semblable qui, je n'en doute pas, doit s'être présenté quelquefois aux accoucheurs.

A la Clinique obstétrique de Wurtzbourg, pendant l'hiver 1815-16, il naquit un enfant parfaitement sain, mais qui présentait à la plante des pieds comme des traces de vésicatoires qui auraient enlevé l'épi-

lement à l'extrémité des membres que je rencontrais ce liquide entre la surface de la peau et le *prétendu épiderme*, qui est, selon moi, le véritable amnios. (*Note du Traducteur.*)

(1) Dans les naissances prématurées, la membrane qui se détache facilement du corps de l'enfant n'est pas l'épiderme, comme le croient les accoucheurs et comme le disent les médecins légistes, mais l'amnios. (*Note du Traducteur.*)

derme. Au lieu de cette membrane, on voyait la plante du pied recouverte de cet enduit plastique luisant qu'on aperçoit à la suite de l'application des épispastiques, et qui forme dans la suite l'épiderme. Je me souviens que M. le professeur Siebold, alors directeur de cet établissement, assurait avoir aussi déjà observé un ou deux cas semblables. Le dos du pied n'était également revêtu que d'un épiderme très mince, à travers lequel paraissait le chorion fort rouge. Au bout de quelques jours, l'épiderme s'était formé à la plante du pied, après qu'on y eut fait plusieurs frictions avec de la crême. Cet aspect des pieds ne peut s'expliquer qu'en admettant que le détachement de l'épiderme avait eu lieu, en grande partie, avant la naissance, et qu'à la plante du pied cette membrane n'avait été séparée que pendant le travail de l'accouchement, avant que le nouvel épiderme fût entièrement formé.

Que cette explication soit juste ou non, il est toujours de fait que l'enlèvement de l'épiderme ne peut pas être la suite d'un développement de poils raides, puisqu'il se présente aussi chez l'homme; encore moins qu'il est la suite du passage du liquide de l'amnios à l'air atmosphérique, parce que chez les mammifères que nous venons de citer, il a lieu long-temps avant la naissance, et que chez l'homme il a commencé quelquefois au moment même de la naissance. Cependant, jusqu'à présent, on peut admettre chez l'homme, à moins que des comparaisons plus complètes ne nous apprennent le contraire, que l'exfoliation furfuracée, qui est la forme ordinaire, dépend du passage d'un milieu liquide dans un milieu sec, car il paraît que l'épiderme se détache par grands

lambeaux quand ce phénomène a lieu avant la naissance. Je ne connais pas encore parfaitement la manière dont se fait cette exfoliation chez les autres mammifères, mais puisque les individus que je viens de citer sont pris, non-seulement dans des ordres différens, mais dans les trois sous-divisions principales des mammifères, c'est-à-dire les animaux à sabots, à griffes et à ongles plats, je crois pouvoir affirmer que l'exfoliation de l'épiderme est commune à tous les mammifères, lors de leur passage de l'état embryonnaire à celui d'animal *né*, ne dût-elle paraître consister, chez plusieurs espèces, que sous une forme de son. La coïncidence de ce phénomène dans une classe d'animaux qui ont encore de l'affinité entre eux doit être encore plus générale, et j'observerai à ce sujet que Swammerdam a signalé une dernière chute de l'épiderme chez les Têtards avant que ces animaux ne prennent la forme qui leur reste, et que je l'ai observée moi-même sur des Serpens peu après leur sortie de l'œuf. Je ne signalerai pas encore des animaux inférieurs à ceux-ci, parce que j'y reviendrai plus tard.

Arrêtons-nous à l'embryon des mammifères pour voir si c'est la seule fois que l'épiderme s'exfolie, et jetons un simple coup d'œil sur le développement de l'oiseau, pour rendre plus sensibles les changemens peu connus, présentés par les mammifères; mais auparavant j'aurai à me justifier de considérer la chute de l'épiderme comme un phénomène intrà-utérin, quoiqu'il n'ait lieu chez l'homme, le plus souvent, qu'après la naissance. Cependant il paraît que, chez la plupart des mammifères, la chute de l'épiderme est terminée avant la naissance, et s'il y a une différence pour l'homme, elle dépend de ce

que nous voyons chez les mammifères, comme dans les autres grandes divisions du règne animal, que les degrés du développement de l'embryon ne coïncident nullement avec les périodes de leurs rapports dans le corps de la mère. Ainsi, de même que les grenouilles, les poissons, la plupart des lézards, les serpens non venimeux, mettent au monde des embryons encore fort peu développés, et que les serpens venimeux sórtent du corps de leur mère dans un état de développement presque complet, de même, chez les mammifères, on observe de ces différences, quoique moins frappantes. Il y en a qui mettent au monde des petits qui ne sont pas encore mûrs, tels que les monotrêmes, les animaux à bourse; et parmi ceux dont les petits sont parvenus à maturité lors de leur naissance, leur développement est encore plus ou moins complet, et c'est l'homme, sans contredit, qui est le moins développé de tous. En effet, il reste long-temps sans pouvoir marcher, sa tête est presque dépourvue de cheveux, et il se passe jusqu'à sa dentition un temps presque aussi long que celui qu'il a passé dans le ventre de sa mère. On peut donc s'attendre à ce que la chute de l'épiderme, qui est un développement de l'embryon et ne dépend point de la mère, arrive plus tard chez l'embryon humain. Mais, quand même cette chute de l'épiderme ne se montrerait chez tous les mammifères qu'après la naissance, je n'hésiterais pas à la considérer comme un phénomène intrà-utérin. Quoique la chute de l'épiderme soit la seule chose qui paraisse aux yeux, cette chute n'est que consécutive à la formation d'un nouvel épiderme qui se forme pendant la vie fœtale.

Lorsque pour le cerf la saison des amours est passée, et que son bois vient à tomber, personne ne doute que cette chute ne soit due à un produit de nouvelle formation qui chasse le bois vers sa racine. Cet effet résulte de la turgescence qui a quitté les organes de la génération pour se porter vers la tête.

Pour répondre à la question, si la chute de l'épiderme, que je viens de signaler, est précédée d'autres chutes semblables, il faut que je ramène mes lecteurs à une période fort peu avancée, mais que je ne pourrai rendre compréhensible qu'en donnant le poulet pour exemple. Chacun sait que le sac vitellin, chez les oiseaux, se détache pendant l'incubation, et que chez le poulet cette membrane disparaît le 5e jour tout-à-fait. Ce détachement représente la 1re chute de l'épiderme de l'animal, ce dont on peut s'assurer en l'observant à une époque encore moins avancée; en effet, lorsqu'on examine le sac vitellin le 3e jour, on le trouve assez distant de l'embryon, mais à l'endroit de la membrame du germe, elle y est étroitement liée, et l'on voit à la partie la plus éloignée de l'embryon un rayon où ces deux membranes paraissent se confondre. Le 2e jour, la partie détachée de la membrane vitelline est beaucoup plus petite et la partie adhérente est beaucoup plus grande. La même chose s'observe encore après le 2e jour d'une manière plus distincte. Si nous examinons un œuf non couvé, nous trouverons un germe qui a tout au plus deux lignes de diamètre. Lorsqu'on excise sur un de ces œufs la partie de la membrane vitelline qui recouvre le germe, il peut arriver que celui-ci reste adhérent à cette membrane ou qu'il reste dans le *moyeu*. Mais c'est une

erreur de croire que le germe est situé librement sous la membrane vitelline; il passe plutôt dans une substance granuleuse qui est en contact avec la face intérieure du sac vitellin. En examinant sous le microscope le segment de membrane vitelline quand le germe est resté adhérent au *moyen*, on ne trouvera transparente et dépourvue de granulations que la partie qui recouvrait le germe. Tout autour de cette partie transparente on apercevra une couche granuleuse présentant sur les bords des traces non équivoques d'une déchirure. Dans le reste de son étendue, cette couche adhère fortement à la membrane vitelline. Le plus souvent la circonférence de cette lacune dans la couche granuleuse n'est pas circulaire, c'est-à-dire que par-ci par-là il y a un lambeau plus grand que les autres. Le germe n'est que la partie centrale d'une couche granuleuse qui par sa circonférence est unie à la membrane vitelline (1). Si nous continuons à examiner l'œuf dans le sens rétrograde, c'est-à-dire dans son propre développement, dans l'ovaire, nous trouverons que plus nous avançons, plus cette couche granuleuse est unie intimement à la membrane vitelline, et forme avec elle un tout continu, de telle sorte qu'on ne peut plus, à une certaine époque, distinguer les deux couches. La membrane vitelline est donc la partie externe d'une couche dont elle se sépare peu à peu, dont une partie se transforme en germe; mais l'embryon lui-même et la membrane embryonnaire ne sont qu'une partie transformée du germe. En consé-

(1) Ce point est traité avec plus de détails dans mon *Histoire du développement des animaux*. (*Note de l'Auteur.*)

quence le germe est la première forme de l'animal et la formation de la membrane vitelline est la première formation d'un épiderme. La disposition de cette membrane est la première chute d'épiderme, laquelle arrive peu de temps après la fécondation. Je n'ai plus qu'à ajouter que ce phénomène se passe dans les mammifères comme dans les oiseaux.

Une deuxième chute d'épiderme n'est (comme la première) connue que chez les oiseaux. Déjà Pander nous a parfaitement décrit le mode de développement de l'amnios qui avait déjà été connu de Wolff. La couche supérieure de la membrane du *germe* se sépare des couches profondes. Pander l'appelle (la couche superficielle) *feuillet séreux*. Ce feuillet se soulève après sa séparation et forme un repli qui entoure l'embryon comme un anneau; pendant que la partie interne de ce repli devient une enveloppe qui entoure l'embryon de très près et forme l'amnios, la partie externe, plus considérable et distincte de la précédente, enveloppe l'embryon, la vésicule ombilicale et toute la masse vitelline, et porte, d'après Pander, le nom de *faux amnios*. Cette dernière enveloppe disparaît aussi au bout d'un certain temps, et termine ainsi la deuxième chute d'épiderme, car la tunique séreuse n'est autre chose que l'épiderme de la membrane du germe qui s'en est détaché. La disparition de cette tunique séreuse n'est que la consommation de cette chute de l'épiderme, car son véritable détachement a lieu beaucoup plus tôt. Une série complète d'observations, que j'espère pouvoir bientôt communiquer au monde savant, m'a appris que l'amnios, chez les mammifères, se formait absolument de

la même manière que chez les oiseaux, et que la tunique séreuse disparaît absolument de la même manière après s'être détachée quelque temps auparavant. Ainsi nous avons une deuxième et véritable chute de l'épiderme chez les mammifères.

Je ne prétends pas ramener le détachement de toutes les autres membranes de l'œuf à la catégorie des chutes de l'épiderme, car il y en a quelques-unes, telles que la membrane externe de l'œuf des mammifères, ou le blastoderme des oiseaux, qui ne proviennent pas de l'embryon, mais qui sont des productions accessoires; d'autres, telles que la membrane vitelline et la vésicule ombilicale, qui ne sont que des continuations des organes *plastiques* de l'embryon, mais qui ne le renferment point dans leur moitié. La chute de ces membranes ne peut donc nullement être considérée comme une chute d'épiderme. L'amnios est, à la vérité, une continuation de la peau de l'embryon et l'entoure de toutes parts, mais je doute qu'on puisse considérer sa chute comme une mue particulière, parce que la séparation du germe coïncide avec la chute du feuillet séreux, et que l'amnios ne forme dans le commencement qu'une seule et même couche avec la tunique séreuse. Il est vrai que cette couche se transforme plus tard en deux tuniques, dont l'une enveloppe l'autre, c'est-à-dire l'amnios et la tunique séreuse. Mais on ne pourra décider si ces deux tuniques représentent une ou deux membranes, et si leur séparation constitue une mue dans ces classes d'animaux où l'amnios manque tout-à-fait; on ne pourra, dis-je, décider ce point qu'après un examen plus attentif de ces ani-

maux (1). Jusque-là, nous ne déciderons point si la séparation de l'amnios constitue une mue, ou si cette séparation est du même genre que celle des autres membranes de l'œuf.

En partant de ce point, on voit, d'après ce que nous venons de démontrer, qu'il y a chez les mammifères au moins trois mues véritables. Chez la grenouille, il y en a quatre : la 1re quand l'œuf se détache, la 2e peu après la fécondation, et une 3e qui met à nu les extrémités antérieures. (Elle est décrite dans la *Physiologie* de Burdach, vol. II, p. 232.) Quant à la 4e, je m'en rapporte au témoignage de Swammerdam. On est donc tout porté à présumer que l'embryon des mammifères doive aussi muer quatre fois; mais comme la 3e mue de la grenouille a beaucoup d'analogie avec la sortie de l'amnios (car la formation de la cavité qui renferme les grandes branchies et qui recouvre les extrémités antérieures peut, jusqu'à un certain point, être comparée à celle de l'amnios), je reste donc dans l'incertitude, si, comme je viens de le dire, l'amnios tient lieu de 3e mue, ou s'il faut rechercher cette mue dans une nouvelle formation d'épiderme dont je crois avoir rencontré des traces sur des embryons d'oiseaux et de mammifères, mais qu'il m'est encore impossible de décrire exactement. Si je ne puis satisfaire mes lecteurs sur ce point, je les prierai de remarquer que la dernière chute d'épiderme des mammifères est elle-même restée inconnue jusqu'à ce

(1) On est étonné de voir un observateur si habile et si rigoureux, un physiologiste si ingénieux et si généralisateur, arriver aussi près de la vérité, et ne pas l'apercevoir !

(*Note du Traducteur.*)

jour, et que cependant rien n'est facile comme de l'observer, par exemple, sur des fœtus de cochon, peu avant leur naissance. Bien que Oken ait vu cet épiderme détaché (1), il n'y a eu depuis ce physiologiste personne, que je sache, qui ait pris cette chose en considération. Si l'embryon des mammifères éprouvait quatre mues, elles correspondraient, à ce qu'il paraît, aux quatre périodes principales de son développement. La première appartiendrait à l'état de *germe*; la seconde, à l'*embryon* avant la formation d'une circulation complète; la troisième, à l'époque de *la vie intrà-utérine où la circulation est complète sans organe particulier pour la respiration*; et la quatrième, à *la respiration par un organe extérieur.* Le passage pour l'époque où la respiration a lieu par un organe intérieur correspondrait alors à la quatrième chute d'épiderme ou à la formation pour la cinquième fois de cette membrane, qui, plus tard, se renouvelle chez beaucoup d'animaux sous l'influence des saisons.

Pour le but de mon observation, il est indifférent qu'il y ait chez les animaux à sang chaud trois ou quatre mues consécutives; il suffit d'en avoir constaté plusieurs pour rapprocher considérablement l'histoire du développement des insectes de celui des animaux vertébrés. En effet, le mot *métamorphose* dont on se sert pour exprimer le développement des insectes, mot vague et mystérieux, a comme enveloppé l'histoire de ce développement d'un nuage obscur. Cependant on ne peut nier que les formes que prennent l'une après l'autre un grand nombre d'in-

(1) Oken, *Matériaux pour la Zoologie comparée, etc.*, vol. II, pag. 20.

sectes, sont tellement différentes qu'on n'y croirait jamais si on les voyait tous les jours. Mais l'œil du physiologiste ne devrait pas rendre la différence plus grande qu'elle n'est en effet; c'est à lui qu'il convient d'examiner jusqu'à quel point et en quoi le développement des insectes a du rapport avec celui des autres animaux, de même que les points par lesquels ils diffèrent, car toutes les recherches en histoire naturelle se réduisent à connaître l'harmonie ou la différence des corps.

Je n'ai pas en vue ici d'examiner avec détail les différentes formes des insectes, ce que je ferai peut-être dans une autre occasion; mais quelques observations me paraissent nécessaires pour donner une solution à plusieurs faits que j'ai déjà avancés; aussi ne reviendrai-je pas sur ce que j'ai dit, que les animaux articulés se développaient d'une manière toute différente des autres principales divisions du règne animal (1). Jusqu'à présent, on n'a pas cherché les particularités que présente le développement des insectes dans le cadre d'une échelle continue, mais on a supposé une transformation, qui n'est autre chose qu'une différence essentielle et frappante dans les formes que ces animaux affectent aux diverses époques de leur développement. Cette transformation, selon l'aveu des physiologistes modernes qui ne prétendent nullement vouloir la mettre en dehors des lois générales, est plus complète chez les insectes que chez les autres animaux; quelques parties disparaissent complètement, tandis qu'il s'en forme de nouvelles pendant la méta-

(1) De Baer, *Histoire du développement des animaux*, vol. 1, page 244-251.

morphose; d'autres enfin, tels que les pieds, les organes masticateurs disparaissent complètement et sont remplacés par de nouveaux, et tous les organes qui ne s'évanouissent pas tout-à-fait, subissent dans leur structure des modifications tout-à-fait extraordinaires.

Quant à moi, je ne trouve pas que la structure des insectes soit en cela différente. Il y a aussi dans les animaux vertébrés des organes qui disparaissent, tels que le thymus des mammifères, les branchies chez les grenouilles, et qui sont bien autrement importans que les vaisseaux des chenilles qui fournissent la soie. Chez les animaux supérieurs, on voit aussi de nouveaux organes se produire. Le poulet de trois jours n'a ni extrémités, ni mâchoires. A la vérité, le poulet éclos n'acquiert plus de nouveaux organes, et c'est en ceci que nous trouvons une différence essentielle, c'est-à-dire que chez les oiseaux les différentes transformations se succèdent bien plus rapidement, tandis que, chez les insectes, elles se prolongent jusqu'à la maturité des organes génitaux. Le poulet, qui acquiert rapidement la forme qui lui reste et puis s'avance lentement vers l'époque de son aptitude à la génération, trouve pour cette même raison assez de nourriture dans le jaune de l'œuf pour pouvoir suffire à toutes les différentes modifications individuelles qu'il subit; mais pour acquérir la faculté d'engendrer, il lui faut du temps et une grande quantité de nourriture prise dans le monde extérieur. Chez l'insecte, au contraire (et je parle ici de ceux dans lesquels la prétendue métamorphose est complète), le développement *individuel* ne se fait que fort lentement; c'est pour cela qu'il ne trouve pas dans l'œuf une quantité de nourri-

ture suffisante et se voit forcé à se nourrir de substances prises dans le monde extérieur. Une fois pourvu de cette nourriture, il complète son organisation sexuelle sans avoir besoin de nouveaux alimens, étant, pour ainsi dire, dans un nouvel état embryonnaire.

Il s'ensuit que les variations de forme pendant cette métamorphose ne sont pas plus considérables que chez les mammifères, et je ne crains pas d'avancer que ces variations sont plus sensibles encore chez ces derniers, parce qu'ils parviennent à un plus haut degré de perfection; seulement il faut s'attendre à trouver chez eux les différentes phases de développement beaucoup plus rapprochées. En effet, les variations dans les diverses formes que prennent les insectes ne sont pas aussi tranchées que chez le poulet, qui se présente le premier jour de l'incubation sous une forme d'une lame aplatie; le 2e jour, sous forme d'un soulier, avec les vaisseaux situés encore en dehors; qui, le 3e jour, a encore l'abdomen ouvert, sans aucune trace des extrémités; et qui, plus tard, présente ces extrémités semblables entre elles et le sac vitellin, et qui, quand il est éclos, présente deux pieds et deux ailes, etc. En voyant le poulet du 4e jour d'incubation avec sa grosse tête, tout nu et contourné autour d'un point central, personne ne voudrait croire que cet être soit destiné à devenir un coq ou une poule. De même, dans les organes particuliers, le changement est encore très considérable chez les mammifères, et je ne vois pas que les pieds de la chenille soient plus éloignés de ceux du papillon que ne le sont les lambeaux qui constituent les extrémités de l'embryon du poulet d'avec les pieds et les ailes de l'animal éclos. Mais dans le poulet, nous

voyons ce changement ne s'opérer que lentement, tandis que chez les insectes, il paraît survenir tout d'un coup; ce qui cependant n'est qu'apparence. L'organisation des insectes est arrangée de telle sorte que leur épiderme tombe en lames dures, réunies entre elles par un tissu extrêmement mou. A travers cette cuirasse, il est impossible de suivre le développement successif des organes particuliers. Il s'ensuit un nouvel épiderme qui reste mou tant qu'il est à l'abri du contact de l'air et qui se moule exactement sur les nouvelles formes de l'individu de la même manière que dans les animaux vertébrés chez lesquels aussi tout changement de forme est suivi d'un nouvel épiderme, qui est aussi chaque fois obligé de céder aux nouvelles formes que prend l'individu. Lorsque, chez l'insecte, la cuirasse dont nous venons de parler ne convient plus, elle tombe, et le nouvel épiderme ne tarde point à durcir. Cependant la particularité que présentent ces animaux d'avoir leur épiderme formé de mailles durcies, retarde chacune des phases de leur développement, parce que leur enveloppe extérieure se sèche et conserve ses formes pendant que l'insecte caché dessous en prend de nouvelles. C'est se tromper que de croire que certaines parties, telles que les pieds, les organes masticateurs, etc., se produisent tout-à-fait spontanément; car les pieds du papillon ne sont autre chose que les pieds antérieurs et informes de la chenille. Il est vrai de dire qu'on croit voir les pieds de la chenille pendre à la dépouille que laisse cet insecte après sa transformation; mais ce que l'on a pris pour des pieds n'est autre chose que des espèces de bas qui les recouvraient.

Dans toutes ces suppositions qui doivent démontrer

une transformation complète des insectes, nous ne voyons pas de différence essentielle avec les autres animaux. Cette différence se présente bien moins encore dans les organes internes. Quelque grande que puisse être la différence entre l'intestin d'une larve d'insecte et d'un insecte développé (selon Swammerdam, Hérold et Dutrochet), elle n'est pas plus grande que celle qui existe entre le canal intestinal des animaux vertébrés à ces deux époques. Dans les larves, ce canal est énormément distendu, nous en convenons; mais dans la grenouille et dans le poisson, il est beaucoup plus grand encore; et chez les oiseaux et les mammifères, il n'a pas même assez de place dans l'abdomen. Nous revenons donc à une de nos premières observations, c'est-à-dire qu'il faut rechercher dans les mammifères les modifications de forme que subissent les insectes.

En attendant, il nous reste encore à signaler une différence qui n'est pas en rapport direct avec les chutes d'épiderme, mais qui, si elle n'était signalée, pourrait affaiblir la force de la preuve du rapport qui existe entre les métamorphoses des insectes et des animaux articulés.

Si je puis admettre que mes lecteurs sont convaincus de la vérité de mes observations, et qu'ils conviennent que dans tous les animaux il y a des modifications considérables, et de tout l'individu et de différens organes isolés; qu'il se présente partout des parties qui n'existent qu'à une époque fort peu avancée, et d'autres qui ne se présentent que plus tard, je pourrai aussi admettre qu'ils reconnaissent que les particularités que présentent les modifications des insectes les plus complets (car ici il n'est question que de ceux-ci), ne rési-

dent pas uniquement dans la durée plus longue du développement individuel et dans la dureté de l'épiderme. On pourra peut-être me faire les objections suivantes : « Il est vrai que les mailles de l'enveloppe extérieure « contribuent à ce que cette enveloppe se sépare tout d'un « coup, mais d'où vient que les diverses séparations de « cette enveloppe ne se ressemblent pas? La chenille « se débarrasse plusieurs fois de sa peau, sans pour cela « subir une altération notable, jusqu'à la dernière exfo« liation où elle se transforme en une chrysalide. Enfin, « de celle-ci sort un animal d'une forme toute différente, « avec une tête, un thorax et un abdomen. On nous « apprend que le scalpel démontre comment la trans« formation en papillon se fait peu à peu sous la peau « de la chrysalide, et c'est ainsi qu'on rejette encore « une partie de ce phénomène sur l'enveloppe extérieure « de la chrysalide. Mais cette enveloppe aura pourtant « duré pendant tout le temps que persiste cette forme « transitoire (de la chenille en papillon). D'où vient « que cette forme de transition ne tienne pas le milieu « entre la chenille et le papillon? La chrysalide est « même plus courte que la chenille, tandis que l'em« bryon des animaux vertébrés ne fait que croître in« cessamment. En un mot, les diverses formes sous « lesquelles se présente le papillon n'ont pas de rapport « de progression entre elles. » Quant à moi, il me paraît que ces objections portent sur une différence entre les insectes et les animaux vertébrés, consistant en cela que, abstraction faite de la durée plus ou moins longue du développement individuel, les différentes phases de leur développement se succèdent autrement chez les uns

que chez les autres; c'est ainsi que la division *morphologique* du corps en trois parties principales (la tête, le thorax et l'abdomen) a lieu chez les insectes beaucoup plus tard que chez les animaux vertébrés. Aussi cette division diffère-t-elle, parce qu'elle est le résultat d'autres élémens : je vais m'expliquer.

Nous savons, par les excellentes recherches de Hérold, que dans la première époque de l'état de chrysalide les anneaux de la chenille, presque semblables auparavant, se rassemblent en trois sections principales, et que ces trois sections principales, en même temps qu'elles se concentrent en dehors et en dedans, s'éloignent l'une de l'autre. Si nous donnons le nom d'*élémens morphologiques* à ces sections primitives (qu'on a improprement désignées sous le nom d'anneaux), il s'ensuit, d'après les recherches de Hérold, que deux de ces élémens morphologiques entrent dans la composition de la tête, quatre dans celle du thorax et six ou sept dans celle de l'abdomen du papillon. Nous voyons chez les animaux vertébrés une transformation à peu près semblable ; chez ceux-ci nous trouvons aussi des élémens morphologiques formés par les vertèbres avec la part qui leur revient des systèmes osseux, nerveux, musculaire, vasculaire et cutané. Ces élémens sont ici de même à leur origine disposés en rangées, l'une derrière l'autre, et se ressemblent à beaucoup d'égards. Ces systèmes peuvent être rassemblés également en sections principales. De plusieurs élémens morphologiques se forme la tête, les élémens antérieurs se portant en arrière et les postérieurs en avant. De là vient la forme bosselée

du cerveau (1), de la même manière enfin que les ganglions nerveux de la chrysalide. Mais une différence se remarque encore ici, en ce que chez les animaux vertébrés, même les plus élevés dans l'échelle, on ne voit jamais plus de deux sections principales, la tête et le tronc, qui n'est qu'imparfaitement divisé en thorax et en abdomen. D'autres différences résultent de la nature diverse des élémens morphologiques. Dans les insectes, ces élémens sont des anneaux simples, tandis que dans les vertébrés ce sont des anneaux doubles. Dans ces deux groupes d'animaux (insectes et vertébrés), la séparation morphologique en sections principales est précédée d'un raccourcissement général dans le sens de la longueur de l'animal. Tant que la chenille est encore attachée aux mailles dures de son ancienne enveloppe, elle ne peut se raccourcir que fort peu; mais aussitôt qu'elle s'en est détachée, qu'elle s'en est tout-à-fait débarrassée, elle se raccourcit dans toute sa longueur pendant que sa nouvelle enveloppe est encore molle; mais en attendant, cette enveloppe se durcit elle-même, et l'animal ne peut plus s'y étendre; sa division en sections principales ne sera visible que plus tard. Chez l'animal vertébré, au contraire, il se trouve dans l'intérieur du tronc une colonne plus dure et plus solide que les autres parties, ce qui fait qu'à l'époque où survient le raccourcissement, la partie la plus éloignée de cette colonne, la partie antérieure du tronc, se raccourcit le plus, parce qu'elle est

(1) Voyez de Baer, sur l'*Histoire du développement des animaux*, vol. 1, pag. 29, 50, 65, 75, etc.

la moins résistante. En conséquence l'embryon se courbe en avant, pendant que la formation de la tête s'avance. (Il se forme un centre auquel tous les élémens morphologiques de la tête vont se réunir). En effet, cette inflexion de l'embryon des animaux vertébrés me paraît très analogue à la diminution de longueur des chenilles, de plusieurs espèces d'insectes supérieurs, et je suis persuadé que le premier se raccourcirait aussi davantage, s'il n'avait point de squelette dans son corps, tout en avouant qu'une nutrition continue rendrait ce raccourcissement moins sensible que dans la chenille, laquelle a passé plusieurs jours d'avance sans prendre de nourriture. C'est une chose assez intéressante que de voir les embryons des animaux vertébrés des classes inférieures être moins courbes, de même que les larves des insectes inférieurs qui se raccourcissent moins.

Lors de la division en sections principales, si cette différence était fondée sur la diversité de nature des élémens morphologiques du type (1) doublement ou simplement symétrique, nous trouverions encore une autre différence dans la marche même du développement. Dans les animaux, la séparation des sections principales se fait de très bonne heure; mais dans le papillon, elle arrive si tard, que le développement individuel est perfectionné à cette époque. Il en est de même des mouches, des abeilles et, en général, des insectes dont le corps est franchement divisé en trois parties. C'est dans ceux-ci que l'individualité des insectes est le mieux marquée; c'est ce que nous apprennent les

(1) De Baer, *Histoire du développement des animaux*, loc. cit.

ailes minces et les organes de succion dont la capacité devient souvent si minime, qu'à l'époque où ces animaux sont aptes à la génération, ils peuvent à peine prendre leur nourriture. Puisque la forme de ces insectes développés s'éloigne le plus de leur forme originaire, il faut s'attendre à ce qu'ils mettent aussi d'autant plus de temps à se développer, que les différentes formes qu'ils prennent sont plus distinctes les unes des autres et que la transformation qui fait que leur corps est divisé en trois parties, devient la dernière phase de ce développement. A côté de ces insectes se rangent les Coléoptères, chez lesquels les anneaux restent plus ou moins distincts dans chaque section principale du corps. Ce dernier cas s'observe encore mieux chez les orthoptères et les hémiptères, dont la transformation se fait aussi, pour cela même, beaucoup plus rapidement, et qu'on appelle pour la même raison, une *métamorphose incomplète*. Cependant ces animaux déposent plusieurs fois leur enveloppe avant d'être aptes à la génération. Cette faculté dure chez eux fort long-temps; c'est pour cela qu'il n'est pas étonnant d'en voir quelques-uns, à l'instar des animaux vertébrés, déposer leur épiderme sous l'influence des saisons.

Le nombre des *chutes* ou des desquammations de l'enveloppe des insectes ne paraît pas être la même pour toutes les espèces; il ne faudrait donc pas s'étonner de voir ce nombre varier du mammifère à la grenouille.

Nous pouvons résumer toutes nos observations dans la conclusion suivante :

Les embryons des animaux vertébrés déposent leur enveloppe cutanée tout aussi bien que les embryons des

animaux articulés. Comme l'épiderme des insectes est formé de mailles cornées, on ne peut pas suivre chez ces animaux le développement successif de leurs organes, mais on dirait que le changement survient tout d'un coup à la suite d'une chute d'épiderme, et qu'entre cette époque et la chute suivante tout développement est arrêté. L'état embryonnaire des insectes les plus parfaits dure plus long-temps, et la division morphologique de leur corps en trois sections ne survient qu'à leur transformation, à la fin de leur développement individuel. De là résultent les différens états par lesquels passent ces animaux et sous lesquels ils s'offrent à nous avec des formes si diverses.

Du *Mécanisme de la respiration des Insectes*;

Par M. Dutrochet,

Membre de l'Institut.

(Lu à l'Académie des Sciences, le 28 janvier 1833.)

La respiration des insectes s'exécute toujours par le moyen de trachées qui transportent l'air respirable dans toutes les parties du corps ; ce fait ne souffre point d'exception ; il s'observe chez les insectes *aériens* comme chez les insectes *aquatiques*. On conçoit sans peine que l'habitation de deux milieux aussi différens doit apporter

une différence tranchée dans le mécanisme de l'introduction de l'air respirable dans les trachées.

Les insectes *aériens* introduisent l'air extérieur dans leurs trachées au moyen d'actions musculaires particulières qui paraissent devoir être en quelque sorte analogues aux actions musculaires qui opèrent la déglutition. Ce fait se montre évidemment dans l'observation de Réaumur, qui a vu certaines libellules se gonfler d'air comme des ballons, immédiatement après qu'elles ont quitté leur enveloppe de nymphe. La faculté qu'ont les insectes d'expulser l'air contenu dans leurs trachées n'est pas moins évidente; on voit cette expulsion dans une foule de circonstances, et notamment dans la production de cette sorte d'écume dont s'environnent certains insectes, écume formée par un liquide visqueux dans lequel l'air expulsé forme de petites bulles, comme cela aurait lieu dans l'eau de savon. Il est donc bien certain qu'il y a, chez les insectes aériens, des actions musculaires particulières qui opèrent alternativement l'introduction de l'air extérieur dans les trachées, et l'expulsion de l'air vicié qui doit être porté hors de ces organes. Le mécanisme de ces actions n'est point encore connu, et ce n'est point de sa détermination que j'ai l'intention de m'occuper ici. C'est la respiration des insectes aquatiques qui va être l'objet spécial de mes recherches.

Les insectes aquatiques tantôt puisent leur air respirable immédiatement dans l'atmosphère en venant respirer à la surface de l'eau, tantôt ils le puisent dans l'eau qui les environne, et cela au moyen d'appareils que l'on nomme *branchies*, bien que ces appareils n'aient rien de commun avec les *branchies* des animaux à circula-

tion. Chez ces derniers, le sang qui parcourt les appareils branchiaux s'empare de l'oxigène dissous dans l'eau, en sorte que ce gaz passe immédiatement de l'état de dissolution dans l'eau à l'état de combinaison avec le liquide organique circulant. Les choses se passent bien différemment dans les appareils branchiaux des insectes; ici l'oxigène passe immédiatement de l'état de dissolution dans l'eau à l'état de gaz élastique pour remplir les trachées, et servir à la respiration dans toutes les parties où ces trachées le transportent. Ainsi, à proprement parler, aucun insecte ne respire l'air dissous dans l'eau, comme le font les animaux à circulation pourvus de branchies; tous les animaux de cette classe respirent l'air élastique, les uns en l'empruntant directement à l'atmosphère, les autres en opérant l'extraction de celui qui est dissous dans l'eau. Les branchies des insectes aquatiques diffèrent ainsi très essentiellement de ce qu'on appelle également les *branchies* chez les animaux à circulation; ces organes des insectes aquatiques sont, pour la respiration, des organes *préparatoires* destinés à rendre à l'air dissous dans l'eau l'état élastique, seul état sous lequel il puisse servir à la respiration des insectes. Comment, par quel mécanisme l'air dissous dans l'eau passe-t-il à l'état élastique et est-il introduit dans les trachées ramifiées à l'infini dans les branchies des insectes? C'est ce que l'on ignore entièrement.

J'ai pensé que la solution de ce problème pouvait se trouver dans l'étude de l'action réciproque de l'eau aérée et des différens gaz que contiennent les trachées des insectes; l'air contenu dans ces organes est indubitablement de l'air atmosphérique que la respiration tend

à priver en tout ou en partie de son oxigène et auquel elle ajoute du gaz acide carbonique; car telles sont les deux effets généraux de la respiration. Il fallait donc savoir ce qui arrive lorsque le gaz azote et le gaz acide carbonique sont en contact avec l'eau aérée. Ces phénomènes ont déjà été étudiés en partie par MM. de Humboldt et Gay-Lussac (1). On sait, par leurs expériences, que l'oxigène, mis en contact avec l'eau aérée, en déloge du gaz azote en s'y dissolvant, et que le gaz azote, en se dissolvant de même dans l'eau aérée, en déloge du gaz oxigène; ils ont vu que 77 parties de gaz oxigène, en se dissolvant dans l'eau, en délogeaient 37 parties de gaz azote, et que 14 parties de gaz azote, en se dissolvant de même dans l'eau aérée, en délogeaient 11 parties de gaz oxigène; ainsi, dans les deux expériences, ils ont vu diminuer le volume du gaz renfermé sous l'eau, puisque, dans l'une comme dans l'autre, ce gaz perdait plus par sa dissolution dans l'eau qu'il ne gagnait par l'adjonction du gaz qu'il délogeait de ce liquide. Le travail important dont il est ici question ne contient aucune expérience sur les résultats de la dissolution du gaz acide carbonique dans l'eau. J'ai dû tenter de remplir cette lacune de la science, et en même temps j'ai répété et varié les expériences de MM. de Humboldt et Gay-Lussac sur la dissolution des gaz oxigène et azote dans l'eau aérée. J'ai obtenu les mêmes résultats généraux que ces deux habiles expérimentateurs, c'est-à-dire l'extraction du gaz azote de l'eau par la dissolution du gaz oxigène, et l'extraction du gaz oxigène de l'eau par la dissolution

(1) *Journal de Physique*, t. LX, p. 129.

du gaz azote; mais j'ai trouvé que les proportions relatives de ces gaz extraits et dissous n'étaient point toujours celles qu'ils indiquent; ainsi j'ai constaté avec eux qu'un volume déterminé de gaz oxigène, en se dissolvant dans l'eau aérée, en extrait ou en déloge un volume moindre de gaz azote, en sorte que l'on voit diminuer le volume du gaz qui est renfermé dans le récipient plongé sous l'eau. Mais contradictoirement à ce qu'ils ont observé, j'ai vu que le volume du gaz azote qui se dissout dans l'eau tranquille est inférieur au volume du gaz oxigène qui se dégage de l'eau pendant cette dissolution, en sorte que l'on voit augmenter le volume du gaz qui est renfermé dans le récipient. Je me suis assuré de ce résultat par un grand nombre d'expériences. Voici le détail de l'une d'elles : Je mis vingt centimètres cubes de gaz azote pur sous un petit récipient de verre que je plongeai renversé dans un bocal plein d'eau. Quinze jours après, je trouvai que le volume du gaz, qui était primitivement de 100, se trouvait porté à 106; il s'était accru environ d'un centimètre cube. Ce gaz se trouva composé de 0,90 d'azote et de 0,10 d'oxigène. Ainsi les 106 parties de ce gaz étaient composées de 95,4 parties d'azote et de 10,6 parties d'oxigène. Il en résulte que le gaz renfermé sous le récipient avait perdu, par la dissolution dans l'eau, 4,6 parties d'azote, et avait acquis, par extraction de l'eau, 10,6 parties d'oxigène. Ainsi l'eau avait livré à ce gaz environ deux fois et demie plus d'oxigène qu'elle ne lui avait enlevé d'azote. Dans une expérience semblable, dont je n'examinai les résultats qu'au bout de vingt-cinq jours, je trouvai sous le récipient un gaz composé de 0,79 d'azote et de 0,21 d'oxigène, c'est-

à-dire de l'air atmosphérique, dont le volume était plus considérable que celui du gaz azote mis en expérience. Il me parut fort probable que j'obtiendrais les mêmes résultats en mettant de petites vessies pleines de gaz azote plonger dans l'eau d'un bocal; ici une difficulté se présentait : toutes les matières organiques absorbent l'oxigène et surtout lorsqu'elles se pourrissent; des vessies animales plongées dans l'eau passent assez rapidement à la putréfaction, il devait y avoir absorption de l'oxigène, contenu dans leur cavité. C'est effectivement ce que j'expérimentai. Je remplis un cœcum de poule de gaz azote, et je le plongeai dans un bocal plein d'eau; je disposai de même un autre cœcum rempli d'air atmosphérique. Dix jours après, je trouvai dans mes deux cœcums du gaz azote infect; l'oxigène de celui qui contenait primitivement de l'air atmosphérique avait été complètement absorbé. Il me fallait donc, pour les expériences que je me proposais, rendre des vessies imputrescibles, c'est ce que je fis en les tanant avec l'infusion d'écorce de chêne. Ayant rempli un cœcum de poule ainsi tané avec du gaz azote, je le tins plongé dans un bocal plein d'eau pendant quinze jours. Je jugeai, à l'augmentation du gonflement du cœcum, que le gaz qu'il contenait avait augmenté de volume. L'analyse de ce gaz me fit voir qu'il était composé de 0,16 d'oxigène et de 0,84 d'azote. Ainsi il me fut démontré que le gaz azote, séparé de l'eau aérée par une membrane organique, extrait du gaz oxigène élastique de ce liquide de la même manière que cela a lieu lorsque ce même gaz azote est en contact immédiat avec l'eau. Nous voyons même que, dans l'expérience précédente faite avec un

cœcum tané, l'azote a extrait de l'eau, dans l'espace de quinze jours, plus d'oxigène que n'en avait extrait dans le même temps l'azote mis en contact immédiat avec l'eau dans l'expérience rapportée plus haut; cela dépend probablement de la différence de l'étendue des surfaces par lesquelles le gaz azote se trouve en rapport avec l'eau.

Après avoir rempli un cœcum de poule de gaz azote, je l'ai plongé dans de l'eau acidulée avec de l'acide nitrique; j'ai établi une autre expérience semblable en acidulant l'eau avec de l'acide hydrochlorique. Ces deux acides étaient en quantité suffisante pour empêcher la putréfaction des vessies animales dans lesquelles le gaz azote était contenu. Au bout de quinze jours, je trouvai que le gaz contenu dans le cœcum plongé dans l'eau nitrique était composé de 0,89 d'azote et de 0,11 d'oxigène. Le gaz contenu dans le cœcum plongé dans l'eau hydrochlorique était composé de 0,85 d'azote et de 0,15 d'oxigène.

Dans toutes ces expériences, faites dans l'eau tranquille, il y eut constamment augmentation du volume du gaz mis en expérience; il y eut moins de gaz azote dissous dans l'eau qu'il n'y eut de gaz oxigène livré par l'eau aérée au gaz azote; les choses se passèrent différemment dans les mêmes expériences faites dans l'eau courante. Je mis vingt centimètres cubes de gaz azote sous un petit récipient de verre que je plongeai renversé dans une eau courante. Au bout de neuf jours, je trouvai le volume du gaz, supposé primitivement de 100 *parties*, réduit à 52 *parties*, c'est-à-dire à un peu plus de la moitié de son volume primitif. Ce gaz contenait 0,91 d'azote et 0,09 d'oxigène. Ainsi les 52 *parties* restantes

du gaz contenaient seulement 47,3 *parties* du gaz azote primitivement mis en expérience, et il y avait été ajouté 4,7 *parties* de gaz oxigène. J'obtins des résultats analogues en mettant dans l'eau courante des vessies animales tanées remplies de gaz azote.

On voit, par ces expériences, que le gaz azote mis en contact immédiat avec l'eau aérée, ou bien séparé de ce liquide par une membrane perméable qui n'est réellement point un obstacle au contact immédiat du gaz et de l'eau, livre à ce dernier liquide du gaz azote qu'elle dissout, et lui enlève du gaz oxigène, lequel passe de l'état de dissolution à l'état élastique. Dans l'eau tranquille la quantité du gaz azote dissous par l'eau est inférieure à la quantité du gaz oxigène que l'eau fournit au gaz azote, en sorte que le volume du gaz renfermé sous l'eau se trouve augmenté; dans l'eau courante, au contraire, la quantité du gaz azote dissous par l'eau est beaucoup supérieure à la quantité du gaz oxigène que l'eau fournit au gaz azote, en sorte que le volume du gaz renfermé sous l'eau se trouve diminué. L'eau courante, en dissolvant une quantité considérable de l'azote avec lequel elle se trouve en contact, ne laissant pas de lui fournir de l'oxigène, il en résulte que le gaz azote restant se trouve associé à une quantité d'oxigène d'autant plus forte proportionnellement qu'il y a eu plus d'azote dissous. Ainsi, par les expériences précédentes, nous voyons que lorsque le gaz azote renfermé sous l'eau tranquille est devenu au bout de quinze jours un mélange de 0,90 d'azote et de 0,10 d'oxigène, la même quantité de gaz azote renfermée sous l'eau courante est devenue, au bout de neuf jours seulement, un mélange de 0,91 d'azote et de 0,09

d'oxigène. Lorsqu'au lieu de gaz azote pur j'ai employé, pour ces expériences, du gaz azote associé à une quantité de gaz oxigène inférieure à celle qui existe dans l'air atmosphérique, j'ai obtenu des résultats analogues ; toujours j'ai vu le gaz submergé céder de l'azote à l'eau et lui ravir du gaz oxigène, et cela jusqu'à ce que ces deux gaz fussent dans les proportions où ils se trouvent dans l'air atmosphérique. Alors la composition du gaz renfermé sous le récipient ne changeait plus. Il est remarquable que cette recomposition de l'air atmosphérique est de même le résultat final que l'on obtient en renfermant du gaz oxigène dans un récipient plongé sous l'eau. Actuellement nous allons voir, et non sans surprise, que c'est encore de l'air atmosphérique qui remplace, mais sous un bien plus petit volume, le gaz acide carbonique livré sous un récipient à la dissolution par l'eau. Comme ce gaz est très soluble dans l'eau, je devais opérer sur une quantité de ce gaz plus considérable que celle à laquelle je m'étais borné pour le gaz azote.

Je mis 270 centimètres cubes de gaz acide carbonique sous un récipient de verre que je plongeai renversé dans un grand vase rempli d'eau de pluie. Trois jours après, je trouvai le volume du gaz réduit à huit centimètres cubes environ. Ce gaz ayant été lavé avec de l'eau de chaux se trouva réduit à sept centimètres cubes environ, ou à la 38e partie du volume du gaz acide carbonique qui avait été mis en expérience. L'analyse eudiométrique me fit voir que ce gaz restant était composé d'oxigène et d'azote dans les proportions où ces gaz se trouvent dans l'air atmosphérique. Je dois dire que je m'étais assuré que le gaz acide carbonique mis en expérience ne con-

tenait point primitivement d'air atmosphérique. J'ai répété plusieurs fois cette expérience et toujours j'ai trouvé, après la dissolution du gaz acide carbonique dans l'eau, de l'air atmosphérique dont la quantité a varié de la 38e à la 45e partie du volume du gaz acide carbonique dissous. Il m'a paru que la quantité de l'eau et l'étendue de la surface par laquelle le gaz acide carbonique était en rapport avec elle, influaient sur la quantité de l'air atmosphérique qui se dégageait de ce liquide pendant qu'il dissolvait le gaz acide carbonique. Je me borne ici à l'exposition de ces faits sans m'occuper de leur théorie physique; pour l'objet actuel de mes recherches, il me suffit d'établir leur existence; je reviens donc à la respiration des insectes. Les problêmes que cette fonction nous offrait à résoudre vont actuellement trouver facilement leur solution.

Les trachées des insectes aquatiques qui sont pourvus de branchies contiennent de l'air élastique, comme celles des insectes qui respirent immédiatement l'air atmosphérique. Cet air contenu dans les trachées des insectes devient nécessairement privé en tout ou en partie de son oxigène, et se charge de gaz acide carbonique; car tels sont les effets nécessaires de la respiration. Les trachées branchiales des insectes aquatiques sont situées superficiellement et en contact presque immédiat avec l'eau aérée ambiante. Les actions instinctives de l'insecte renouvellent sans cesse le contact de cette eau aérée sur les branchies, en sorte que celles-ci sont comme si elles étaient placées dans une eau courante. Il résulte de là que le gaz azote en excès dans les trachées doit se dissoudre dans l'eau ambiante qui imbibe leurs parois, et

qu'en retour l'eau aérée doit livrer du gaz oxigène élastique au gaz azote renfermé dans les trachées. On voit de cette manière comment doit s'opérer la restitution de l'oxigène à l'air qui a été altéré par la respiration dans les trachées de l'insecte aquatique; c'est à la présence dans ces canaux d'un excès de gaz azote que cet effet est dû. Mais ce gaz azote lui-même se dissolvant dans l'eau ambiante finirait par disparaître tout-à-fait, si la perte de volume qu'il éprouve continuellement n'était pas réparée. Ce second effet est dû à la dissolution dans l'eau du gaz acide carbonique contenu dans les trachées, et qui y est formé sans cesse par l'acte de la respiration. Nous venons de voir en effet que le gaz acide carbonique, en se dissolvant dans l'eau, en extrait du gaz azote et du gaz oxigène dans les proportions qui forment l'air atmosphérique, c'est-à-dire environ quatre fois plus d'azote que d'oxigène. Cet azote sert à réparer la perte de celui qui est dissous, et l'oxigène qui l'accompagne augmente le volume de celui qui a déjà été introduit au moyen de la dissolution de l'azote. Probablement aussi l'introduction de l'oxigène dans les liquides organiques en extrait-il du gaz azote qui, versé dans les trachées, sert également à réparer la perte de celui qui est dissous. On sait en effet, par les belles recherches de M. Edwards, qu'il y a souvent du gaz azote exhalé dans la respiration. C'est par ces divers moyens que s'entretiennent l'état respirable de l'air contenu dans les trachées branchiales des insectes aquatiques et le volume indispensable de cet air. Les modifications réparatrices que l'air a subies dans les branchies se propagent rapidement dans toutes les trachées qui se ramifient dans le corps de l'insecte,

en vertu de la propriété qu'ont tous les fluides miscibles d'établir entre toutes leurs parties une parfaite égalité de mixtion. On sait, par les expériences de Dalton et de Berthollet, que les gaz jouissent spécialement de cette propriété, et que leur tendance à une rapide mixtion ne trouve même point d'obstacle dans la différence de leur pesanteur spécifique. On conçoit que cette mixtion des gaz doit surtout être très rapide lorsque les appareils dans lesquels elle a lieu sont fort petits. Ainsi, chez des insectes, qui tous n'ont que de petites dimensions, l'oxigène introduit dans les trachées branchiales, et ajouté à l'azote ou à l'air atmosphérique privé d'une partie de son oxigène qu'elles contiennent, doit, en vertu de la tendance à l'égalité de mixtion, se porter fort rapidement dans toutes les autres trachées.

L'action par laquelle l'eau dissout le gaz azote et lui livre en échange du gaz oxigène est une action assez lente; aussi ce mode de réparation de l'air altéré par la respiration ne peut-il convenir qu'à des masses d'air fort petites, telles que le sont les masses d'air qui sont disséminées dans les ramifications des trachées branchiales des insectes aquatiques. La petitesse extrême de ces masses d'air vicié par la respiration fait qu'elles peuvent être très rapidement restituées à l'état d'air atmosphérique pur au moyen du mécanisme que j'ai indiqué. Au reste, cette petitesse extrême des appareils que nous observons dans les trachées des insectes n'est point une condition indispensable dans le cas qui nous occupe, car l'observation nous démontre que dans des appareils, petits sans doute, mais considérablement moins que ne le sont les trachées, l'air peut être entre-

tenu à l'état respirable par la dissolution du gaz azote et du gaz acide carbonique dans l'eau aérée qui laisse dégager du gaz oxigène en échange du premier et de l'air atmosphérique en échange du second. Je trouve la preuve de cette assertion dans un fait curieux dont l'observation première est due à Réaumur. Sur les feuilles submergées du *Potamogeton lucens* vit une chenille qui passe tout le temps de sa vie de larve et de chrysalide entièrement plongée sous l'eau, et cependant, organisée pour vivre dans l'air, elle doit être constamment environnée par ce gaz et tenue à l'abri de l'eau dans laquelle elle se noyerait. Pour maintenir son existence paradoxale, la chenille se fabrique une coque de soie protégée en dehors par des morceaux de feuilles de potamogeton. Cette coque est ouverte, et son intérieur contient de l'air au milieu duquel elle vit. Lorsqu'elle se métamorphose en nymphe, elle ferme complètement sa coque qui continue à contenir de l'air. Ce n'est que lorsqu'il devient papillon que cet insecte sort de l'eau. Ainsi, pendant qu'il est chenille et nymphe, il vit sous un appareil tout semblable à la cloche du plongeur; quoique constamment submergées, la chenille et la nymphe vivent dans l'air, et cet air ne cesse point d'être propre à la respiration, quoiqu'il n'éprouve aucun renouvellement apparent. Ce phénomène trouve facilement son explication dans les faits qui ont été exposés plus haut. La respiration de la chenille épuise l'oxigène de l'air qui l'environne; l'azote restant se dissout dans l'eau et en extrait du gaz oxigène; en même temps le gaz acide carbonique produit par la respiration se dissout dans l'eau, et en extrait de l'air atmosphérique dont l'oxigène sert à la respiration,

et dont l'azote répare la perte du gaz azote dissous. Ces mêmes phénomènes ont lieu au travers des parois perméables de la coque de soie qui renferme complètement la chrysalide avec sa petite provision d'air. Il n'est pas besoin, sans doute, de cet exemple pour prouver combien la nature est admirable dans sa variété; toutefois n'est-il pas singulièrement curieux de voir un animal qui ne peut vivre que dans l'air, condamné à vivre constamment submergé et sous une cloche de plongeur dans laquelle l'air altéré par sa respiration se renouvelle tout seul? Ce phénomène nous prouve que si les grands animaux ont leurs privilèges, les petits animaux ont aussi les leurs. Ces derniers, en effet, peuvent seuls employer d'une manière utile certaines actions physiques dont le peu de vitesse se trouve en rapport d'harmonie avec le peu d'étendue de leurs appareils.

Mémoire *sur les Métamorphoses des Perles*

(Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, novembre 1832);

Par François-Jules Pictet,
Membre de la Société.

J'ai décrit les larves des Némoures dans un précédent Mémoire inséré dans les *Annales des Sciences naturelles* (août 1832), et j'ai fait voir que ces larves avaient des

métamorphoses incomplètes. Je terminais en annonçant que les larves des Perles avaient été décrites d'après des observations erronées, et qu'elles avaient, comme les Némoures, des métamorphoses incomplètes.

En effet, il n'était pas naturel que deux genres si voisins l'un de l'autre eussent des métamorphoses différentes. Aussi dès que j'ai connu les larves des Némoures, j'ai dû penser que quelque erreur s'était glissée dans l'histoire des Perles, et que de nouvelles recherches devenaient nécessaires. C'est le résultat de ces recherches que je présente aujourd'hui à la Société.

Tous les auteurs qui ont parlé des larves des Perles, les ont décrites comme subissant des métamorphoses analogues à celles des Phryganes, c'est-à-dire se filant des étuis recouverts de diverses matières, et ils ont dit que ces Perles étaient entièrement différentes à l'état de larve de ce qu'elles seront à l'état de nymphe. D'un autre côté, j'avais montré, dans le Mémoire précité, que les larves des Némoures sont constamment nues et qu'elles diffèrent essentiellement de la nymphe, parce que celle-ci a des rudimens d'ailes qui manquent à ces larves.

Si donc ces deux faits étaient exacts, il en résultait évidemment que les Némoures et les Perles devaient former deux genres beaucoup plus distans l'un de l'autre qu'on ne l'avait cru jusqu'à présent; car, quoique les caractères tirés des métamorphoses ne doivent pas être mis en première ligne, quand il s'agit de fonder les grandes divisions d'ordres ou de sous-ordres, il n'en est pas moins vrai que pour l'établissement des familles naturelles on doit aussi invoquer ces caractères pour confirmer ceux tirés de l'insecte parfait.

Si l'on compare entre elles les Perles et les Némoures, on sera frappé de leur grande analogie, surtout s'il s'agit des petites espèces de Perles. Les antennes, les pattes, les ailes sont les mêmes; les organes de la bouche sont composés des mêmes parties, semblablement disposées, et les légères variations de formes qu'elles présentent ne sont guères plus grandes entre les Perles et les Némoures qu'entre les espèces de l'un ou l'autre de ces deux genres. Leur seule différence réelle et constante repose sur un caractère bien peu important; ainsi les Perles ont des soies caudales presque aussi longues que les antennes, tandis que les Némoures ont l'abdomen simple ou terminé tout au plus par des appendices qui n'excèdent pas en longueur le dernier anneau.

On comprendra sans peine qu'en raison de cette analogie j'ai dû croire qu'il s'était glissé quelqu'erreur dans l'histoire des métamorphoses des Perles.

En suivant de près ces insectes, j'ai découvert leurs larves qui m'ont fourni une pleine confirmation de ce que je viens de dire; en effet, ces larves sont, comme celles des Némoures, constamment nues, et subissent comme elles des métamorphoses incomplètes. Ainsi je puis démontrer, par l'observation des métamorphoses, l'analogie que les entomologistes avaient reconnue entre les Perles et les Némoures.

Ce que j'avance ici sera peut-être accueilli avec quelque défiance par les naturalistes quand ils sauront que les métamorphoses des Perles ont été décrites comme analogues à celles des Phryganes par la plupart des maîtres de la science : Réaumur, Geoffroy, Olivier, Fabricius, Latreille, etc. Mais je présente mes observations avec

une pleine certitude, les ayant vérifiées plusieurs fois sur six espèces. Il ne sera pas sans intérêt de rechercher comment cette erreur s'est introduite dans la science, et cette recherche démontrera avec quelle prudence il faut s'appuyer sur des faits qui n'ont été observés que d'une manière incomplète.

Réaumur est le premier auteur qui ait fait mention des métamorphoses des Perles, et c'est par lui que l'erreur a commencé, ses successeurs l'ont ensuite propagée et aggravée. Réaumur, en effet, n'ayant pas une pleine certitude des faits qu'il mettait en avant, les a exposés avec doute. Après avoir décrit une larve vivant dans un fourreau tout-à-fait analogue à celui des Phryganes, il ajoute « qu'il a *lieu de croire* qu'elle se transforme en « une mouche », qu'on reconnaît à la description devoir être une Perle ; puis il donne la raison qui le lui fait croire. « Une de ces mouches, dit-il, est née dans une « cloche couverte de gaze et à moitié pleine d'eau, dans « laquelle M. l'abbé Nollet avait *mis* ou *cru n'avoir mis* « que nos petits Teignes à fourreaux (1). »

On voit, par ces paroles, que Réaumur admet la possibilité d'une erreur, car il ne parle que d'une seule observation faite d'une manière incomplète et par un autre que par lui.

Et cependant ces paroles ont suffi pour que tous les naturalistes qui sont venus ensuite aient attribué aux Perles les métamorphoses complètes des Phryganes.

Geoffroy, observateur ordinairement si exact, s'en est entièrement rapporté à Réaumur ; il applique aux

(1) Réaumur, *Mém. sur les Insectes*, t. III, p. 178.

larves des Perles la description des larves des Phryganes, et il est facile de voir qu'il n'a ni élevé ni vu éclore les premières.

Après lui, Olivier, Fabricius, etc., ont copié l'erreur, et il n'est pas étonnant que, se fiant à de telles autorités, les naturalistes plus modernes aient admis le fait comme hors de doute, et que MM. Latreille et Duméril aient donné pour caractère aux Perles d'avoir des métamorphoses complètes.

Mais la description qui va suivre montrera évidemment que les Perles ont des métamorphoses incomplètes, et que leurs larves se rapprochent tout-à-fait de celles des Némoures. On verra en même temps que ces deux genres s'éloignent beaucoup des Phryganes, avec lesquelles Linné et Lamarck les avaient réunis, car à ce caractère des métamorphoses se joint encore celui des organes masticateurs; les Phryganes n'ayant pas de mandibules et les Perles ainsi que les Némoures en étant pourvues.

Je n'insisterai pas long-temps sur l'organisation des larves des Perles, elles ont trop de rapports avec celles des Némoures, que j'ai décrites précédemment, pour que je doive répéter ici ce qu'elles offrent de commun.

Le corps de ces larves est divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. La tête est grande, très visible et porte deux antennes. Le thorax est composé de trois anneaux bien distincts qui ont chacun une paire de pattes : les deux derniers ont en outre dans la nymphe des rudimens d'ailes. L'abdomen est conique, de grandeur médiocre et terminé par deux soies.

La tête est, en général, large, et les organes mastica-

teurs se rapprochent beaucoup de ceux des Némoures. Le labre est transversal, les mandibules sont grosses et courtes, terminées par plusieurs dents; les mâchoires sont plus acérées, recouvertes sur leur dos par un appendice long et triarticulé (1); le palpe est à cinq articles, dont les deux premiers très courts. La lèvre inférieure est profondément bilobée et les palpes labiaux ont trois articles.

Les antennes, qui sont en soie, naissent devant les yeux. Il y a trois petits yeux lisses sur le sommet du crâne.

Le thorax est composé 1° du *prothorax* ou *corselet*, qui est à peu près carré en-dessus, à bords un peu arrondis. Il porte les pattes antérieures qui sont composées d'une hanche courte, suivie d'un petit trochanter, d'une cuisse aplatie, ellipsoïde, large, d'une jambe mince, et d'un tarse composé de deux articles peu visibles dans la larve, et terminé par deux crochets; 2° du *mésothorax* et 3° du *métathorax*, qui ont la même forme, et qui sont quadrangulaires, avec les deux angles postérieurs un peu prolongés en arrière, et s'allongeant à mesure que les ailes croissent, car ils en renferment les rudimens. Ils portent les pattes moyennes et postérieures assez semblables aux antérieures, mais un peu plus longues.

Les trois anneaux du thorax portent aussi les organes respiratoires externes. Nous trouvons ici la même différence que j'ai signalée dans les Némoures, c'est-à-dire parmi nos Perles, les trois premières espèces ont des or-

(1) Cet appendice représente le palpe interne des insectes Coléoptères carnassiers.

ganes respiratoires externes, tandis que les deux dernières en manquent tout-à-fait.

Voilà donc encore un nouveau cas de cette singulière diversité entre les espèces d'un même genre, diversité que, pour le dire en passant, j'ai retrouvée à un degré très remarquable dans la famille des Phryganides.

Dans toutes les espèces de Perles dont les larves ont des organes respiratoires externes, ces organes existent de la même manière. Ils naissent sous le thorax et sur la peau molle qui unit un anneau à l'anneau suivant. On en trouve six disposés par paires. La première paire se voit entre le prothorax et le mésothorax, la seconde entre celui-ci et le métathorax, et la troisième en arrière de ce dernier. Ils naissent un peu en dessous et sur les parties latérales, et flottent sur les côtés du thorax.

On voit que ces organes ne sont pas dans la même position chez les Perles que chez les Némoures; en effet, dans celles-ci, nous les avons vus uniquement sous le prothorax, vers son bord antérieur.

Leur forme n'est pas moins différente que leur position; car au lieu d'être des tubes uniques ou des espèces de coecums, chacun d'eux est composé, chez les Perles, d'une touffe de filets minces formant des faisceaux assez considérables. Au premier abord, ces touffes paraissent naître d'un point unique; mais si on les examine à la loupe, on ne tarde pas à reconnaître que chaque faisceau se compose de trois touffes ayant chacune une origine distincte; mais, vu leur proximité, les filets qui les constituent se croisent et se mêlent. Aucun de ces filets n'est rameux. Leur couleur varie du blanc au jaune fauve.

C'est le seul exemple qu'on ait jusqu'ici d'organes res-

piratoires externes de cette forme; on ne connaissait encore, dans les Névroptères, que ceux des Phryganes et des Némoures qui, nous venons de le dire, sont des espèces de tubes naissant chacun d'un point distinct, et ceux de quelques autres, et particulièrement des Éphémères, disposés en lamelles.

Chaque filet est trop mince et trop opaque pour que j'aie pu m'assurer si les trachées s'y ramifiaient; mais il me paraît évident qu'ils servent à la respiration.

L'abdomen est conique, composé d'anneaux courts et emboîtés, dont les plus larges sont en avant. Aucun ne porte d'appendices, à l'exception du dernier terminé par deux longs filets coniques qui persistent dans les trois états. On voit que ce caractère, qui différencie les Perles et les Némoures à l'état parfait, les rapproche au contraire à l'état de larve, car les larves et les nymphes des Némoures en sont également pourvues.

Ces larves vivent toutes dans les eaux courantes. Je les ai trouvées dans le Rhône ou dans l'Arve. Elles préfèrent même en général les endroits où le courant est plus fort et où l'eau se brise contre les pierres. Elles marchent à la façon de certains reptiles, c'est-à-dire en traînant leur ventre sur le sol. Leur démarche est beaucoup plus lente que celle des Éphémères. Elles se tiennent volontiers sous les pierres, sont carnassières, mais peuvent rester très long-temps sans prendre de nourriture. Je les ai souvent vues se fixer sur une pierre à l'aide de leurs pattes, et là se balancer long-temps sans que j'aie pu reconnaître le but de ce singulier mouvement. Elles éclosent au printemps ou en été, et passent l'hiver à l'état de larves. Pour se métamorphoser, elles montent sur une pierre

ou sur une plante et se fixent à l'aide de leurs six pattes; Bientôt la peau se fend en dessus et elles en sortent après quelques efforts. Elles peuvent aussi éclore dans l'eau; mais le plus souvent elles s'en éloignent, et vont sur le rivage, où on trouve souvent les dépouilles et l'insecte parfait en grande quantité.

Je passe maintenant à la description des six espèces dont j'ai observé les larves. Je n'ai pas voulu décrire celles dont je n'ai encore que l'insecte parfait; car je ne possède point les matériaux d'une monographie complète de ces insectes. J'ai seulement ajouté à ces six espèces la description de la *Perla bicaudata*, afin de faciliter l'intelligence des espèces nouvelles qui ont une grande analogie avec cette dernière.

Les trois premières espèces ont de grands rapports entre elles; aussi, pour faciliter leur distinction, ai-je été obligé de recourir à un caractère qu'on n'avait pas coutume d'employer pour les insectes de ce genre; je veux parler des nervures des ailes. Ce caractère, en effet, est très constant et facile à observer, tandis que les couleurs de l'insecte vivant disparaissent en partie dans l'insecte desséché. J'ai eu surtout recours aux nervures de l'extrémité de l'aile supérieure (*). Si on jette les yeux sur une de ces ailes, on verra d'abord une nervure principale (1) parallèle au bord antérieur, nervure qui, comme l'a fait dernièrement observer M. V. Audouin à l'occasion d'une

(*) La connaissance comparative des nervures des ailes n'est pas encore assez avancée pour qu'on puisse désigner chacune par un nom spécial applicable à tous les ordres; aussi ai-je dû me borner à désigner par des lettres ou des numéros la nervure dont j'ai eu à parler. (Voyez pl. v, fig. 3.)

aile fossile, est sur un plan plus élevé que ce bord antérieur. De cette première nervure principale part une nervure longitudinale (α) qui se divise en deux branches, lesquelles à leur tour se bifurquent dans quelques espèces et restent simples dans d'autres. Outre ces nervures, il en existe d'autres. Ainsi, entre la première nervure principale (1) et la seconde (2), non loin du sommet de l'aile, on remarque deux petites nervules transversales dont la seconde (x) donne naissance à une petite branche longitudinale (β), laquelle reste simple ou se bifurque, suivant les espèces.

C'est de la considération de ces nervures principales et secondaires que j'ai tiré quelques caractères.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Perle bordée, *Perla marginata*, Panz.

(Pl. v, fig. 1-11.)

Tête fauve, l'espace triangulaire compris entre les yeux lisses d'un brun foncé, antennes noirâtres, corselet brun, ridé, marqué de nuances plus claires. Mésothorax bordé de fauve, métathorax tout brun en dessus. Nervure α offrant deux bifurcations, nervure β simple.

Panzer, *Fauna*, 71e livr.
Fabr., *Ent. syst.*, t. II, p. 73, no 7? *Semblis marginata.*
Roëmer, *Genera*, pl. XXIV, fig. 8.
Sulzer, *Kentzeichen*, pl. XVII, fig. 104. *Bicaudata.*
Id., *Abgekurste-Geschihte*, pl. XXIV, fig. 8 (mauvaise figure).
Schœffer, *Icones*, pl. CLX, fig. 2, 3?
Scopoli, *Entom. Carn.*, p. 269, no 705. *Phryganea maxima.*

Femelle. Long., $0^m,028$; enverg., $0^m,05$.
Mâle. » $0^m,02$; » $0^m,038$.

Description. — La tête est fauve, un peu rougeâtre, bordée de brun. Les yeux lisses sont noirs et l'espace triangulaire compris entre eux est brun; les antennes entièrement noirâtres; le corselet est brun, marqué en son milieu d'un sillon et mélangé de taches allongées, irrégulières, fauves, très peu visibles sur l'insecte sec. Le mésothorax est brun en dessus et bordé de fauve; le métathorax entièrement brun en dessus. Tout le corps est en dessous d'un fauve grisâtre, la partie antérieure des segmens du thorax est plus foncée en avant. Les ailes sont transparentes, avec une teinte d'un jaune brunâtre, les nervures sont noires. La nervure α offre deux bifurcations. Les pattes sont brunâtres, avec les jambes plus claires. L'abdomen est fauve en dessus, grisâtre sur les bords. Quelquefois les lignes latérales et la ligne inférieure sont sensiblement plus foncées que le reste. Les soies caudales sont fauves, noirâtres à l'extrémité.

Le mâle ne diffère de la femelle que par sa taille moindre.

La larve de cette espèce est celle qui m'a servi de type pour la description générale des formes; elle est remarquable par sa jolie couleur d'un jaune citron sur laquelle se dessinent des taches noires très bien marquées. La tête a quelques traits noirs sur son sommet et sur le front; elle porte des antennes fauves. Les yeux sont noirs. Le corselet est encadré de noir et a trois lignes longitudinales de la même couleur. Les deux autres segmens et l'abdomen sont aussi jaunes tachés de noir;

ces deux segmens portent les rudimens d'ailes. Ces rudimens, à la partie latérale et postérieure du segment, sont fauves et courts, à l'état de larve proprement dit; puis ils augmentent; alors l'insecte est à l'état de nymphe, et ils deviennent noirs quand l'insecte ailé est près de paraître. Les soies abdominales sont d'un brun clair rougeâtre.

Ces larves vivent dans les rivières, sous les pierres. Elles sont abondantes dans l'Arve et éclosent à la fin du printemps.

DEUXIÈME ESPÈCE.

PERLE A DEUX POINTS, *Perla bipunctata*, mihi.

(Pl. v, fig. 12-14.)

Tête fauve, avec quelques traits bruns; antennes noirâtres, avec le premier article fauve. Corselet jaune bordé de noir, avec une raie médiane longitudinale et deux points noirs (dans l'insecte vivant). Mésothorax et métathorax bordé de fauve. Nervure α n'offrant qu'une bifurcation; nervure β simple.

Cette espèce n'est décrite par aucun auteur.

Elle est de la taille de l'espèce précédente et lui ressemble beaucoup, surtout quand on voit des individus secs, car alors le corselet se ride comme dans celle-ci, et les points noirs paraissent une large teinte brune occupant tout le milieu du corselet. Mais ces deux espèces peuvent être facilement distinguées, car dans celle qui nous occupe le sommet de la tête présente deux

petites taches noires et non une tache triangulaire. Le métathorax est largement bordé de jaune. Les pattes sont fauves, avec les articulations noires. Le premier anneau des antennes est fauve ; enfin les ailes sont moins transparentes, et la nervure α ne se bifurque qu'une fois.

Les larves de cette espèce ressemblent beaucoup à celles de la précédente. Leur principale différence est d'avoir les segmens du thorax un peu plus larges, et sur le corselet une raie médiane et deux points noirs et non trois lignes longitudinales comme les larves de la *marginata*.

Cette espèce vit, comme la précédente, dans les rivières. Je ne l'ai trouvée que dans le Rhône. Elle éclot à la fin de l'été.

TROISIÈME ESPÈCE.

Perle grosse-tête, *Perla cephalotes*, Curtis.

(Pl. vi, fig. 1-3.)

Tête mélangée de brun, de noir et de fauve ; corselet brun, très ridé, traversé longitudinalement par une ligne fauve. Mésothorax et métathorax noirs en dessus et sur les bords, sauf le milieu qui est brun. Abdomen gris, avec l'extrémité plus claire. Ailes fuligineuses, transparentes ; nervure α offrant une seule bifurcation, nervure β également bifurquée.

Curtis, *British Entomology*, vol. iv, pl. cxc. (Les nervures ne sont pas dessinées exactement.)

Description. — Cette espèce est de la même taille

que les deux premières. Elle se distingue de toutes deux par sa tête sensiblement plus large et de couleur plus foncée, par son corselet profondément rugueux, fuligineux, avec une raie jaune canaliculée au milieu. Le mésothorax et le métathorax, qui sont d'un brun foncé, présentent sur leur milieu un prolongement de cette raie jaune, mais peu marquée. L'abdomen est gris, avec l'extrémité plus foncée. Les soies caudales sont noires. Les pattes fuligineuses. Les ailes sont très transparentes; mais un peu brunâtres, surtout au bord antérieur. La nervure α ne se bifurque qu'une fois. La nervure β est aussi bufurquée.

La larve de cette espèce est bien différente des deux précédentes; sa tête et son prothorax sont plus larges, les rudimens d'ailes sont plus prononcés, ses cuisses sont moins larges et moins ciliées. Le fond de la couleur est un brun un peu violacé. La tête, le thorax et l'abdomen sont marqués de nombreuses taches claires, offrant du reste quelque analogie avec les espèces précédentes, si l'on compare ces taches claires au fauve qui fait la base de la couleur de celle-ci. Les organes respiratoires externes sont d'un blanc argenté, les filets de la queue rougeâtres, les pattes fauves avec la base de la jambe noire.

Cette espèce, moins commune que les précédentes, se trouve dans l'Arve, a les mêmes mœurs et éclot au commencement de l'été.

QUATRIÈME ESPÈCE.

PERLE BRUNE, Geoffr., *Perla bicaudata*, Fab.

(Pl. VI, fig. 6, 7.)

Noire ; un trait fauve longitudinal sur l'occiput, le corselet et le thorax. Ailes transparentes, nuancées de brun vers le parastigma.

Linn., *Syst. nat.*, t. II, p. 908, n° 1. *Phryganea bicaudata.*
Geoffroy, t. II, p. 231, n° 1. *Perle brune.*
Réaumur, *Mém.*, t. IV, pl. XI, fig. 9 et 10?
Fabr., *Ent. syst.*, t. II, p. 73, n° 8. *Perla bicaudata.*
Schœffer, *Icones*, tab. XXXVII, fig. 4, 5?
St.-Farg. et Serville, *Enc. méth.*, t. X, p. 69, n° 2.

Long., 0m,02 ; enverg., 0m,035.

Cette espèce est beaucoup plus petite que les trois premières. Elle a la tête moins large et ses couleurs l'en font facilement distinguer. Elle est d'un noir grisâtre, avec une large raie fauve qui commence à l'occiput en y faisant une tache triangulaire et qui se prolonge sur tout le thorax. Le bord de ce thorax a aussi un peu de fauve, et la même couleur se retrouve à la partie inférieure des pattes. Les antennes et les soies caudales sont de la même couleur que le corps. Les ailes sont transparentes, les nervures vers le parastigma sont assez fortes et entourées d'une teinte fuligineuse qu'on retrouve sur tout le bord antérieur de l'aile.

Je ne connais pas la larve de cette espèce que je ne rappelle ici que pour éclairer la synonymie.

CINQUIÈME ESPÈCE.

Perle a petite tête, *Perla microcephala*, mihi.

(Pl. vi, fig. 4, 5.)

Noire ; tête tachetée de fauve, plus étroite que le corselet, celui-ci court et large postérieurement. Pattes noires, tachetées de fauve. Ailes transparentes.

Panz., *Fauna*, 71ᵉ livr. *Perla bicaudata*.

Cette espèce n'a été décrite que par Panzer, sous un nom que la plupart des naturalistes antérieurs et postérieurs ont appliqué à l'espèce précédente ; j'ai donc dû le changer.

Long., $0^{m},022$; enverg., $0^{m},04$.

Cette espèce est un peu plus grande que la précédente, et s'en distingue facilement à sa tête qui a plusieurs taches fauves, à son corselet court et large, et à ses ailes plus claires.

Elle est noire, avec la même raie fauve sur l'occiput et le thorax. Les yeux sont noirs, entourés de taches fauves. Les cuisses sont grisâtres, avec les articulations et les jambes fauves, tachées de noir. Les ailes sont d'un gris transparent, sans nuances fuligineuses. La nervure *a* est remarquable par les branches par lesquelles elle s'anastomose avec la nervure du bord de l'aile.

Les *larves* de cette espèce ont beaucoup d'analogie, pour les formes et les couleurs, avec celles de la *Perla*

marginata; le mésothorax et le métathorax se rapprochent davantage de celui des larves de la *Perla virescens*. Elles vivent dans l'Arve, sous les pierres, et éclosent au commencement de l'été; elles ne sont pas communes.

SIXIÈME ESPÈCE.

Perle verdatre (1), *Perla virescens*, mihi.

(Pl. vi, fig. 8-10.)

Fauve verdâtre; yeux lisses et à réseaux noirs; corselet grisâtre sur les bords; ailes très transparentes; abdomen noirâtre en dessus.

Cette espèce est très voisine de la *Phryganea grammatica*, Scopoli; mais elle n'a point ces tubercules sur le corselet dont il parle dans sa description.

Long., 0m,015; enverg., 0m,023.

La couleur de cette espèce est très claire. La tête est d'un jaune paille, avec les yeux à réseaux et les yeux lisses, noirs. Les antennes sont fauves. Le corselet est de même couleur, avec les parties latérales grisâtres; il est bordé de noir en avant et en arrière. L'abdomen est fauve, avec le milieu de la partie supérieure d'un noir grisâtre. Les pattes et les soies caudales sont fauves. Les ailes sont verdâtres, très transparentes.

(1) Il ne faut pas confondre cette espèce avec la *Perle jaune*, Geoffr. (*Perla viridis*, Fabr.), qui est plus petite, et sans mélange de gris ni de noir.

La *larve* de cette espèce est très jolie. Le fond de sa couleur est un jaune citron. La tête est fauve antérieurement et a une ligne transversale noire. Le corselet est bordé de noir et a deux points peu marqués au milieu. Les rudimens d'ailes sont moins découpés que dans les grandes espèces. Le thorax ne porte aucun organe respiratoire externe. Les anneaux de l'abdomen sont bordés de noir et ont un point de la même couleur à leur partie supérieure.

Ces larves se trouvent dans l'Arve; elles vivent comme les précédentes; elles sont très communes, et éclosent au mois d'avril.

SEPTIÈME ESPÈCE.

Perle noire, *Perla nigra*, mihi.

(Pl. VI, fig. 11-13.)

Petite, mince; corps entièrement noir; ailes grises.
Cette espèce n'a été décrite par aucun auteur.

Long., 0m,01.

Cette espèce est mince, et a les pattes et les antennes fines et longues. Elle est entièrement noire. Ses ailes sont grisâtres, transparentes à l'extrémité, mais opaques à leur base. Elle est difficile à saisir sans la gâter, vole peu et court très vite sur les pierres des bords des rivières.

La larve est petite et mince. Elle varie beaucoup de couleur pendant le cours de sa vie. A l'état de larve proprement dit, elle est d'un fauve presque uniforme, avec

les articles du thorax carrés, les deux derniers étant marqués en dessus d'une tache fauve en forme de V. Lorsque viennent les rudimens d'ailes, sa couleur devient plus foncée, et quand elle est à la fin de la vie de nymphe, le corselet est noir en dessus. Les taches en V sont d'un brun très foncé, les rudimens d'ailes sont noirs, très apparens et développés, et l'on voit des points noirs sur l'abdomen.

Ces larves vivent dans l'Arve; leur démarche est très remarquable; elles marchent à la façon des reptiles en faisant décrire des sinuosités à leur abdomen. Elles éclosent au mois d'avril.

Les descriptions qui précèdent montrent qu'il existe la plus grande analogie entre les larves des Perles et celles des Némoures. Si l'on compare en effet la larve de la *Perla nigra* (pl. vi, fig. 11 et 12) avec la larve de la *Nemoura trifasciata* (*Ann. des Sc. natur.*, t. xxvi, pl. xv, fig. 4 et 5), on verra que ces deux espèces sont semblables de formes et presque entièrement de couleurs; et les rapports sont si grands entre les larves des petites espèces de Perles et celles des Némoures, que je n'ai encore pu trouver aucun caractère constant pour les distinguer. Cette parfaite ressemblance rapproche donc encore plus ces deux genres, et ils doivent être placés près l'un de l'autre dans un ordre naturel.

Mais si l'affinité de ces deux genres est facile à établir, il ne l'est pas autant de savoir quel rang doivent tenir les Perles dans la série des insectes. Il ne sera pas hors

de propos de rechercher ici si leurs métamorphoses peuvent jeter quelque jour sur ce sujet.

On les a généralement placées dans l'ordre des Névroptères, entre les Phryganes et les Hémérobes.

Leur liaison avec les Hémérobes est assez faible, car ils n'ont de rapports avec elles, ni dans leurs métamorphoses, ni dans leurs ailes, et leur bouche offre d'assez grandes différences.

D'un autre côté, l'analogie qu'on leur trouve avec les Phryganes est en grande partie basée sur une erreur, erreur que ce Mémoire a eu pour but de relever, puisque leurs métamorphoses ne sont pas complètes, ainsi qu'on l'avait dit, et que leurs larves, loin de ressembler à celles des Phryganes, s'en éloignent entièrement. D'ailleurs, les Perles ont des mandibules et un appendice ou palpe interne entre la mâchoire et le palpe maxillaire, et les Phryganes sont privées de ces deux organes.

Les Perles s'éloignent donc plus des Phryganes qu'on ne l'a pensé généralement; cependant ces deux genres sont plus ou moins liés par un genre intermédiaire qui a quelque chose de la bouche des Perles et les métamorphoses des Phryganes. J'entends parler du genre Sialis.

Enfin les Perles ont sous quelques points une analogie assez frappante avec les Orthoptères (1), car elles ont, comme cet ordre, des métamorphoses incomplètes, et

(1) M. Brullé a cherché dans ces derniers temps à établir cette analogie des Orthoptères avec quelques Névroptères. Mais peut-être va-t-il un peu loin quand, se basant sur cette analogie, il réunit les Perles aux Éphémères et aux Libellules pour former un ordre distinct.

l'appendice de leur mâchoire est évidemment l'analogue de la galette.

En résumé, il me semble que les Perles et les Némoures doivent former une famille à part, qui établirait une sorte de passage entre les Orthoptères et les vrais Névroptères, et qu'on devra distinguer de celle des Phryganides, sans cependant s'en éloigner trop. Il faut attendre que l'on connaisse mieux les métamorphoses de quelques genres exotiques, tels que les Corydales et les Chauliodes, avant de pouvoir prononcer sur l'analogie des Perles et des autres familles de Névroptères.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. v.

Fig. 1. Larve de la *Perla marginata*, Panz., adulte.
Fig. 2. La *Perla marginata*.
Fig. 3. Une de ses ailes grossie.
Fig. 4. Tête de la larve de la *Perla marginata*, vue en dessus.
Fig. 5. Labre.
Fig. 6. Mandibule gauche vue en dessus.
Fig. 7. Mâchoire, palpe maxillaire et appendice.
Fig. 8. Lèvre inférieure (labium) et palpes labiaux.
Fig. 9. Prothorax vu en dessous.
Fig. 10. Naissance des organes respiratoires externes.
Fig. 11. Patte antérieure.
Fig. 12. Larve de la *Perla bipunctata*, mihi.
Fig. 13. La *Perla bipunctata*.
Fig. 14. Une de ses ailes grossie.

Pl. vi.

Fig. 1. Larve de la *Perla cephalotes*, Curtis.
Fig. 2. La *Perla cephalotes*.

Fig. 3. Une de ses ailes grossie.
Fig. 4. La *Perla microcephala*, mihi.
Fig. 5. Une de ses ailes grossie.
Fig. 6. La *Perla bicaudata*, Fabr.
Fig. 7. Une de ses ailes grossie.
Fig. 8. Nymphe de la *Perla virescens*, mihi.
Fig. 9 et 10. La *Perla virescens*.
Fig. 11. Larve de la *Perla nigra*, mihi.
Fig. 12. Nymphe de la *Perla nigra*.
Fig. 13. La *Perla nigra*.

EXPÉRIENCES *sur la force de contraction propre des veines principales dans la Grenouille*;

Par M. FLOURENS,
Membre de l'Institut.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 2 avril 1832.)

§ I.

1. Tous les physiologistes connaissent le phénomène du *pouls veineux*; phénomène singulier dont Haller et Lamure se sont disputé la découverte; et qui, comme l'ont montré leurs expériences, tient au simple refoulement, ou reflux, du sang de l'oreillette droite dans les veines caves, et de celles-ci dans les veines iliaques et jugulaires, et des veines jugulaires jusque dans les sinus du cerveau lui-même.

2. Le *pouls veineux* dont il s'agit ici est un phénomène d'un tout autre ordre : il n'est point déterminé

par le reflux du sang de l'oreillette dans les veines; il survit et à l'effusion du sang et à l'arrachement de l'oreillette; il appartient à la veine même; en un mot, le *pouls veineux* dont ont parlé Haller et Lamure n'est qu'un mouvement *passif et communiqué*, et celui dont je parle est un mouvement *actif et propre*.

3. Les veines principales de la grenouille ont donc un *mouvement* ou *battement propre*; et c'est à la détermination, soit du mécanisme selon lequel ce *battement* s'opère, soit de la force qui le produit, qu'ont été consacrées les expériences que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie.

§ II.

1. Je mis à nu, sur une grenouille, le cœur et la veine cave postérieure ou inférieure.

Cette veine s'étend des reins au foie, et du foie au cœur, ou, plus exactement, à l'oreillette; et elle *bat* dans toute son étendue, soit au-dessus, soit au-dessous du foie.

Je remarque d'abord que ce *battement* est continu, régulier, constant; qu'il répond aux contractions de l'oreillette; et qu'il n'a aucun rapport ni avec les mouvemens du thorax, lequel est immobile dans la grenouille, comme chacun sait, ni avec les mouvemens des poumons, lesquels ne se dilatent qu'à de longs intervalles, et à des intervalles d'ailleurs très irréguliers; tous caractères qui le distinguent du *pouls veineux* des animaux à sang chaud, lequel n'est ni continu, ni constant, et répond, au contraire, du moins dans l'un de ses cas, aux mouve-

mens d'inspiration et d'expiration, c'est-à-dire aux mouvemens des poumons et de la poitrine.

Un caractère qui l'en distingue plus fortement encore est celui que je vais indiquer. Tous les physiologistes savent qu'il y a deux cas distincts du *pouls veineux* dans les animaux à sang chaud; l'un qui répond, comme je viens de le dire, aux mouvemens d'inspiration et d'expiration, et c'est de celui-là que dépendent les mouvemens des sinus du cerveau, et, par suite, ceux du cerveau lui-même; et l'autre qui s'observe principalement, soit quand la poitrine de l'animal est ouverte, soit surtout immédiatement après sa mort, qui par conséquent est indépendant des mouvemens de la respiration, et qui répond aux mouvemens du cœur, ou, plus exactement, de l'oreillette.

Or donc, si, après avoir ouvert la poitrine sur un animal à sang chaud, sur un mammifère, sur un lapin, par exemple, on examine la veine cave postérieure de cet animal, on la voit *battre*, ou se *gonfler* et se *dégonfler* alternativement, et selon l'ordre même que suivent les contractions de l'oreillette droite (1). Mais si l'on applique une ligature serrée, sur un point quelconque de son trajet, on voit aussitôt toute la partie de la veine inférieure à la ligature, cesser de *battre*; et ce fait seul,

(1) Cette veine *bat au-dessous* comme *au-dessus* du foie, mais partout *passivement*. Je m'en suis assuré plusieurs fois par l'expérience que j'indique ici. Toutes les fois qu'une *interruption* quelconque se place entre une portion de la veine et l'oreillette, toute la portion de la veine séparée de l'oreillette par l'interruption, cesse de *battre*.

dont je me suis assuré plusieurs fois par mes expériences, suffit pour montrer que le *battement* de la veine n'est qu'une dépendance du *battement* même de l'oreillette, ou, plus exactement, du reflux du sang de l'oreillette dans la veine, reflux qui répond à ce *battement*.

Il n'en est point ainsi dans la grenouille; on a beau lier la veine cave de cet animal, cette veine n'en continue pas moins de *battre au-dessous*, comme *au-dessus* de la ligature; et par conséquent aussi ce seul fait suffit pour montrer que le battement de cette veine ne dépend pas du reflux du sang de l'oreillette.

2. J'ai successivement lié la veine cave sur plusieurs grenouilles, sans que les *battemens* de cette veine aient jamais cessé *au-dessous*, non plus qu'*au-dessus* de la ligature.

3. Sur d'autres grenouilles, j'ai ouvert cette veine; j'ai laissé couler le sang qu'elle contenait; et, bien que devenue presque entièrement vide, elle n'en a pas moins continué de *battre*.

4. Sur d'autres grenouilles enfin, et comme dernière épreuve, j'ai arraché l'oreillette et le cœur entier; et la veine cave, séparée du cœur et de l'oreillette, n'en a pas moins encore continué de *battre*.

5. Le *battement* de la veine cave postérieure ne dépend donc ni du *reflux du sang* de l'oreillette dans la veine, puisqu'il subsiste malgré la ligature qui interrompt ce reflux, ni des *tractions de l'oreillette* sur la veine, puisqu'il subsiste malgré l'arrachement du cœur et de l'oreillette; enfin, ce *battement* subsiste dans la veine, quand elle ne contient plus de sang, quand elle ne tient plus au cœur, quand elle est réduite à elle seule, ce

battement dépend donc d'une *force de contraction propre*, ou inhérente au tissu de la veine même.

6. Je passe à l'examen du *battement* des autres veines.

§ III.

1. On sait que le cœur de la grenouille, l'un des plus simples parmi les animaux vertébrés, n'a qu'un seul ventricule (aidé, à la vérité, par un bulbe *artériel* contractile) duquel partent toutes les artères, et une seule oreillette où se rendent toutes les veines, savoir, toutes les veines des parties postérieures par la veine cave postérieure, et toutes les veines des parties antérieures par les deux veines caves antérieures.

Ces deux veines caves antérieures s'étendent de la tête à l'oreillette; et, comme la veine cave postérieure, elles *battent* dans toute leur étendue.

2. De plus, ce *battement* est continu, régulier, constant, comme celui de la veine cave postérieure; enfin, j'ai ligaturé ces veines; je les ai séparées du cœur et de l'oreillette; j'ai arraché ce cœur et cette oreillette; et leur *battement*, comme celui de la veine cave postérieure, n'en a pas moins subsisté encore.

3. Le *battement* des veines caves antérieures dépend donc d'une force *contractile propre*, comme celui de la veine cave postérieure (1).

4. Il en est de même du *battement* des veines iliaques, d'une part, et des veines pulmonaires et axillaires, de

(1) Dans quelques cas même, il *dure plus long-temps*, après l'extirpation du cœur et de l'oreillette, que celui de la veine cave postérieure.

l'autre. Ces veines, réduites à elles seules, ou séparées des veines caves, n'en continuent pas moins de *battre*. Le *battement* de ces veines est donc, comme celui des veines caves, un *battement essentiel et propre*.

§ IV.

1. Ainsi donc, 1° la veine cave postérieure de la grenouille *bat* par une *force propre*; 2° il en est de même des veines caves antérieures, des iliaques, des pulmonaires, des axillaires, c'est-à-dire de toutes les veines principales de cet animal (1); et 3° enfin, le *battement actif et propre* de ces veines principales est essentiellement distinct du *battement passif et communiqué* de ces mêmes veines dans les animaux à sang chaud, ou du *pouls veineux* de ces animaux.

2. Or maintenant, si l'on considère que, dans la grenouille, comme dans la plupart des animaux à sang froid (2), les artères n'ont pas de *battement* sensible, que le cœur n'y a qu'une force de contraction faible, que le thorax y est immobile, c'est-à-dire que toutes les forces qui concourent d'une manière essentielle ou secondaire à la marche du sang veineux dans les animaux à sang chaud, sont plus ou moins réduites dans la grenouille, on concevra pourquoi c'est aussi dans les veines

(1) Les autres veines, ou sont privées de *battement*, ou sont trop petites pour qu'on puisse l'y observer.

(2) Ou du moins, comme dans la plupart de leurs artères; car, dans les poissons, par exemple, il y a un *battement partiel, ou borné à l'artère qui sort du cœur,* comme l'a montré Duverney, etc.

de la grenouille que se montre une nouvelle force inhérente et propre.

3. C'est encore ici l'un de ces exemples où les forces des organes se modifient comme leurs fonctions. Dans les animaux à sang chaud, où le *sang artériel* avait besoin d'une marche rapide, le cœur se *contracte* avec force, les artères *battent* avec énergie, et, par suite, la marche du *sang veineux* lui-même se trouve assurée sans que les veines possèdent une force contractile propre. Au contraire, dans les animaux froids, lents, où la marche du *sang artériel* devait être moins rapide, le cœur se *contracte* avec moins de force, les artères ne *battent* plus (1), et, par suite, les veines, du moins les veines principales, ont eu besoin d'une *force propre*, d'une force qui suppléât, pour la marche du *sang veineux*, aux forces diminuées du cœur et des artères.

4. Haller a remarqué le premier le *battement* des veines de la grenouille; mais il l'a cru semblable à celui des veines des animaux à sang chaud, et il n'a fait d'ailleurs aucune expérience pour l'en distinguer. Je me propose donc de continuer mes recherches sur tous les autres animaux à sang froid, particulièrement sur les tortues, dont le thorax est immobile comme celui de la grenouille, et qui respirent par un mécanisme à peu près semblable à celui de cet animal. Dès que ces recherches seront terminées, j'aurai l'honneur d'en communiquer les résultats à l'Académie.

(1) C'est-à-dire réagissent avec moins d'énergie.

Lettre *relative à divers Coquilles, Crustacés, Insectes, Reptiles et Oiseaux, observés en Égypte; adressée par M.* Roux *à M. le baron* de Férussac.

Thèbes, 8 février 1832.

Monsieur,

Parvenu à la première cataracte du Nil, terme sans doute de mon voyage en Égypte, puisque je retourne à Kéné afin d'aller joindre à Cosseyre le bâtiment à vapeur qui doit me porter à Bombay, je m'empresse de vous donner de mes nouvelles. Je me proposais, il est vrai, de remonter le Nil jusqu'à Ouahdi-Alfa, mais l'histoire naturelle de l'Égypte m'a paru peu variée durant mon séjour, et mes regrets sont diminués. Voici le résumé de quelques-unes de mes recherches.

Commençant par les mollusques, qui vous intéressent le plus, j'ai à vous annoncer que j'ai été assez heureux pour trouver une nouvelle espèce d'Éthérie constamment plus ou moins recouverte de petits tubes qui me déterminent à lui imposer le nom d'*Etheria tubifera* (1). Je vous en envoie le dessin. J'aurai le plaisir de vous offrir cette rare et curieuse espèce à mon retour; j'en apporte l'animal. Dans un pays où il ne pleut jamais, je ne pou-

(1) Déjà M. Sowerby a décrit cette espèce précisément sous ce nom, et, très vraisemblablement, ce n'est qu'une des nombreuses formes que prend l'*Etheria Cailliaudi* de M. de Férussac, à laquelle on doit aussi rattacher, sans doute, l'*Etheria Denhami* de M. Kœnig. (F.)

vais espérer de rencontrer beaucoup de coquilles terrestres; aussi l'*Helix irregularis* est la seule espèce que j'ai trouvée vivant en abondance aux environs d'Alexandrie.

Cependant les eaux du Nil m'ont offert plusieurs Crabes intéressans et deux nouveaux Salicoques. Je nomme l'un *Palæmon Niloticus* (pl. VII, fig. 2), et je donne à l'autre, qui se rapporte parfaitement à mon genre *Pelias*, le même nom (fig. 1). Je vous adresse le dessin au trait de tous les deux. J'ai cru devoir m'empresser de signaler ces deux animaux à l'attention des naturalistes, parce que vous savez qu'on ne connaissait que deux Salicoques vivant dans les eaux douces : l'un, le *Symethus fluviatilis*, trouvé par M. de Raffinesque dans les eaux de Sicile, et l'autre, *Acetes indicus*, Edw., observé dans les eaux du Gange (1). Le mont Mokatan, aux environs du Kaire, dont la base est un calcaire à nummulites, m'a offert un beau crustacé fossile du genre Xantho, qui n'est point figuré dans l'ouvrage de M. Desmarest, c'est donc une espèce de plus à ajouter au catalogue peu nombreux de ces animaux fossiles.

Le nombre des espèces d'oiseaux et d'insectes que j'ai rencontrés en Égypte est peu considérable; cela s'explique. Cette partie de l'Afrique n'est nullement boisée, n'est que chaude sans être humide, et l'on sait que la nature n'est riche et variée que là où ces deux puissans agens exercent ensemble leur active influence.

On trouve en Égypte la plupart de nos oiseaux de

(1) On a récemment découvert en France une espèce (l'*Hippolyte Desmarestii*) vivant dans les ruisseaux. (Voy. *Ann. des Sc. nat.*, t. XXV, pl X, *B*.) (R.)

proie ; mais je n'ai rencontré aucun Pic, point de Coracias, de Cassenoix, de Choquarts, de Geais, de Merles, peu de Bruans, de Fringilles et de Fauvettes ; de ces genres d'oiseaux enfin qui se plaisent dans nos bois, par conséquent je n'ai vu aucun *Fringilla cælebs*, ni *Carduelis* et autres si abondantes en Europe. Seulement une *Fringilla* voisine de la *cisalpina* de Temminck, qui n'est ni l'*hispaniolensis*, ni la *domestica*. Parmi les Fauvettes, j'ai à peine entrevu la *suecica*, *trochilus*, *hortensis* et *cisticola* ; cette dernière assez commune dans les prairies. Parmi les autres oiseaux sylvains, j'ai remarqué un Motteux et une Alouette, peut-être nouveaux, mais sur lesquels je n'ose prononcer, manquant d'objets de comparaison. Les Échassiers et les Palmipèdes, semblables à ceux de l'Europe, sont assez abondans à l'époque des inondations. J'ai rencontré dans le Fayoum des troupes de Pélicans réunis au nombre de plusieurs milliers ; lorsqu'ils cherchaient à s'élever, le bruit de leurs ailes frappant l'eau ressemblait à une décharge de mousqueterie. Un fait à ajouter sans doute à l'histoire de cet énorme palmipède, c'est l'intelligence dont il est doué et l'éducation dont il est capable. J'ai vu M. Hey, Anglais parcourant l'Égypte, accompagné d'un pélican qui venait se reposer auprès de lui lorsqu'il chassait ou qu'il dessinait. Parcourant seul les marais voisins, il allait pourvoir à sa nourriture, revenant fidèlement auprès de son maître ou sur le canjé dont il avait fait son domicile.

Le nombre d'Oies qu'on rencontre surpasse certainement tout ce qu'il est possible d'imaginer ; l'espèce en grand nombre qu'on voit sillonner et noircir les airs, lorsque le matin et le soir elles se transportent d'un

point à un autre, n'est point l'*Anas ægyptiacus*, comme paraissent l'avoir pensé plusieurs auteurs ; ce ne sont que des troupes d'*Anas cinereus*, *segetum* et *albifrons*, et peut-être aussi *erythropus* ; l'*Ægyptiacus* abandonne peu les bords du Nil, et se plaît dans les rochers escarpés de la chaîne arabique, là où dans leurs contours les eaux du fleuve en baignent le pied. En résumé, je ne crois pas que le nombre des espèces d'oiseaux qu'on pourrait rencontrer en Égypte comme sédentaires, voyageurs, erratiques ou accidentels, puisse être élevé à plus de 170.

Je n'ai eu le temps d'observer jusqu'à ce jour que vingt espèces de poissons du Nil, toutes gravées dans le grand ouvrage de la Commission d'Égypte. Une seule Clupée sera peut-être nouvelle, si M. Rifaud ne l'a déjà fait connaître.

Les Crocodiles m'ont paru peu nombreux dans le fleuve lorsque je me suis rappelé l'immense quantité que les Égyptiens ont réunis embaumés dans la grotte de Samoün. La saison de l'hiver ne m'a pas été favorable pour observer beaucoup d'autres reptiles qu'on dit très abondans dès l'approche des premières chaleurs.

La saison de l'hiver, quoique fort douce sous le climat de l'Égypte, n'y exerce pas moins sur les insectes le même empire qu'en Europe ; aussi mes recherches en entomologie ont-elles été suivies de peu de succès. A peine deux ou trois Lépidoptères, dont une Danaïde très connue, vivant sur l'*Asclepias gigantea* des auteurs et sur la plante du Coton. Les Piméliaires sont à peu près les seuls Coléoptères dont les espèces sont assez variées. Au milieu de cette disette entomologique, j'ai cependant

rencontré un petit animal si extraordinaire, si singulièrement conformé, que, devant nécessairement former un genre parmi les Aptères hexapodes, je me plais à vous en envoyer un dessin. Je l'ai trouvé courant sur les sables qui encombrent l'intérieur des tombeaux creusés dans le roc aux environs des pyramides de Giseh. Je le nomme *Necrophylus arenarius* (fig. 3 et 4) (1).

Je me garderai bien de vous entretenir des monumens que j'ai visités sur la terre classique de l'antique berceau des arts et de la civilisation, après les savantes observations qui vous ont été communiquées par M. Champollion jeune; mais je me permettrai de vous entretenir un instant des travaux ou des usages de cet ancien peuple qui se rapportent à l'histoire naturelle.

Parmi les momies d'animaux que j'ai été à portée d'observer, j'ai reconnu à Syout et ailleurs que les chats de l'époque ancienne avaient souvent la tête d'un tiers plus grosse que celle de nos chats ordinaires. J'ai aussi vu des ossemens de chiens qui prouveraient que celui que les Égyptiens embaumaient se serait perpétué jusqu'à nos jours sans aucune altération et serait celui qu'on trouve encore si fréquemment en Égypte, et constituerait peut-être une race particulière voisine du mâtin.

Entre autres oiseaux en momie que j'ai reconnus, je puis sans aucun doute vous signaler le Néophron permoptère, le Faucon cresserelle, le *Sparvius palumba-*

(1) Cet être singulier ne serait-il pas plutôt une larve de quelque insecte, peut-être de *Mantispe* ou de *Raphidie?* On ne saurait le décider d'après le dessein de l'auteur, qui laisse beaucoup à désirer; l'examen de l'individu lui-même pourra sans doute jeter quelque lumière sur ce point curieux. (R.)

rius, l'*Ibis fascinellus*, le Courlis d'Europe. Un fait particulier que je puis aussi assurer, c'est qu'ayant ouvert moi-même plus de 50 urnes en terre dans les puits de Saqqarah, je n'ai jamais rencontré d'autre espèce que l'*Ibis fascinellus*, et jamais l'*Ibis sacer* que M. Cuvier pense être celui que les Égyptiens embaumaient de préférence. Je déduis de ce fait qu'en admettant avec toute confiance ce que cet illustre savant a observé, il faut en conclure que les Égyptiens inhumaient l'un et l'autre de la même manière et dans le même lieu, sans oser assurer qu'ils les adorassent tous les deux. J'ai retrouvé les mêmes Ibis dans les hypogées de Thèbes. Plus que cela, je me souviens d'avoir reconnu dans les mêmes pots où je m'attendais à trouver des Ibis, des Pigeons sauvages bien conservés, semblables à l'espèce commune en Égypte. Des Crocodiles, quelques Couleuvres indéterminables, si ce n'est le *Naja haje*, m'ont souvent été remis soigneusement pliés dans de petits paquets aplatis. J'ai aussi obtenu quelques poissons à Thèbes, parmi lesquels j'ai reconnu le Mormyre d'Hasselquist et le Bayad ätilé.

J'espère pouvoir vous écrire de Bombay. En tout cas, je ne manquerai pas de vous donner des nouvelles de mon voyage aux monts de l'Hymalaya lorsque je serai de retour à Calcutta.

Recevez, Monsieur, mes salutations empressées.

Tout à votre service.

P. Roux,

Conservateur du Muséum d'Histoire naturelle de la ville de Marseille.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII.

Fig. 1. *Pelias Niloticus*, Roux. — *a*, grandeur naturelle.
Fig. 2. *Palæmon Niloticus*, Roux. — *a*, grandeur naturelle.
Fig. 3. *Necrophilus arenarius*, Roux. — *a*, grandeur naturelle.
Fig. 4. Tête très grossie.

MÉMOIRE *sur l'organisation de la Bouche chez les Crustacés suceurs;*

Par H. MILNE EDWARDS.

(Lû à l'Académie des Sciences le 6 avril 1830.)

Une des parties les plus intéressantes de l'étude anatomique des animaux articulés est celle qui a pour objet la comparaison des diverses modifications que la nature fait subir aux mêmes organes pour les adapter à des usages différens. Les dissemblances de formes et de fonctions qu'on rencontre dans ces parties sont quelquefois si grandes, qu'au premier abord on serait porté à les regarder comme n'ayant entre elles rien de commun; mais en multipliant les comparaisons, on voit souvent disparaître ces anomalies, et l'on reconnaît dans bien des cas que les organes en apparence les plus différens ne sont que des transformations de parties essentiellement similaires. En effet, une tendance remarquable vers l'uniformité de composition se montre ordinairement chez les divers animaux articulés, toutes les fois que la division croissante du travail physiologique (si l'on peut s'exprimer ainsi) ne nécessite pas la création d'organes

nouveaux, et la plupart des différences qu'on rencontre dans la structure de ces êtres dépendent des modifications variées imprimées aux mêmes élémens. Les observations générales de MM. Geoffroy-Saint-Hilaire et Latreille, et les recherches plus spéciales de M. Savigny sur l'appareil buccal des insectes et d'un grand nombre d'autres animaux du même embranchement, en fournissent des exemples frappans, et les faits dont je vais avoir l'honneur d'entretenir l'Académie en sont autant de preuves nouvelles.

La plupart des crustacés mènent une vie errante et se nourrissent de substances solides; aussi leur bouche est-elle armée d'organes masticateurs forts et nombreux. Mais d'autres animaux de la même classe vivent toujours en parasites, et leur bouche n'étant destinée à livrer passage qu'à des liquides, présente une structure toute différente; au lieu d'être entourée de mâchoires et de mandibules tranchantes, elle s'allonge, devient tubulaire et se transforme en suçoir. Dans ces deux groupes d'animaux l'aspect de l'appareil buccal n'a rien de semblable; mais cependant sa composition, comme nous allons le faire voir, est toujours analogue, et dans l'un et l'autre cas on peut y retrouver les mêmes élémens constituans.

L'existence d'un syphon ou suçoir chez certains crustacés est connue depuis long-temps, et a été même pris par M. Latreille pour base de la classification naturelle de ses Pœcilopes; mais la structure de cet appareil n'a pas encore été le sujet d'un examen attentif. D'après la figure que Jurin fils a donnée du bec de l'Argule foliacée, on voit qu'il doit renfermer un suçoir; mais, comme l'a observé M. Latreille dans son dernier ouvrage, « en est-il ainsi de celui des autres Siphonos-

tomes, et quel est le nombre de ces pièces? C'est ce qu'on ignore (1). »

De tous les crustacés parasites que j'ai eu l'occasion d'examiner, les femelles d'une espèce de Pandarus (2), voisine des Caliges, sont ceux où les diverses parties de l'appareil buccal et les appendices natatoires fixés sous le thorax sont les plus développés et les plus faciles à étudier.

Ces petits animaux, qui vivent en général fixés sur les parois de la cavité branchiale de certains poissons, sont formés par une espèce de bouclier céphalique presque orbiculaire (pl. VIII, fig. 1, 2 et 3, *a*) auquel succède un thorax qui supporte inférieurement un petit abdomen rudimentaire (*q*), et qui est en partie recouvert par une paire de lames cornées qui ressemblent un peu aux élytres des insectes coléoptères (*p*).

On n'aperçoit aucune trace d'yeux, mais sur le bord antérieur du bouclier céphalique on distingue de chaque côté une petite antenne formée de deux pièces articulées entre elles (*b*). A la face inférieure de cette partie du corps on voit sur les côtés trois paires d'appendices articulés (*f*, *g*, *h*) dont l'antérieur se termine par de forts crochets aigus et la moyenne par deux petites tiges cornées. Enfin sur la ligne médiane on aperçoit aussi un bec pointu (*c*) qui est dirigé en arrière et dont l'aspect rappelle celui du siphon des punaises et des autres insectes suceurs.

(1) *Règne animal* de Cuvier, 2e édit., t. IV, p. 189.

(2) Le petit Crustacé sur lequel j'ai fait ces observations forme, dans le genre Pandarus, une espèce nouvelle que je proposerai de désigner sous le nom de *Pandarus ailé*, à cause des deux appendices lamelleux qui recouvrent la moitié postérieure de son dos, et qui ont l'aspect d'élytres.

Si l'on examine à l'aide du microscope cette espèce de bec (fig. 4), on voit qu'il est composé de deux pièces impaires, l'une antérieure ou inférieure (*a*), l'autre postérieure ou supérieure (*b*), et qu'il présente une fente qui s'ouvre dans l'intérieur du tube conique formé par la réunion de ces deux lames cornées. De chaque côté de la base on distingue ensuite un petit tubercule corné (fig. 6, *a*) d'où naît un long filet styliforme qui pénètre dans la gaîne dont nous venons de parler et se montre encore à son extrémité. Un peu plus en dehors, il existe une seconde paire d'appendices (fig. 3, *d* et fig. 6, *b*) qui consistent chacun en une petite tige cornée recourbée vers le bout, et portant au côté externe un pulpe rudimentaire.

Enfin, au-dessous de l'insertion de ces organes, et un peu plus en arrière, on trouve encore une paire de tubercules portant chacun un petit appendice styliforme dirigé en arrière (fig. 3, *e* et fig. 7).

La portion thoracique du corps donne également insertion à un certain nombre d'appendices; mais ils ne paraissent pas avoir de rapport avec l'appareil digestif et ne peuvent servir qu'à la natation ou à la respiration. Ceux de la première paire (fig. 3, *i*), portés sur un anneau beaucoup plus étroit que les suivans, ne sont pas réunis sur la ligne médiane et consistent chacun en une pièce basilaire terminée par deux rames bi-articulées. Les appendices thoraciques de la seconde paire (*k*) sont beaucoup plus grands et sont terminés de même, mais leur pédoncule se continue avec celui du côté opposé, et constitue ainsi une grande lame trilobée qui occupe toute la largeur du corps. Les pattes de la

paire suivante (*l*) ont la même disposition, seulement la lame transversale formée par la réunion de leurs pédoncules est encore plus développée et cache en grande partie les appendices de la quatrième paire (*m*) qui ne sont pas réunis sur la ligne médiane, et se terminent chacun par deux lames ovalaires. Chez les femelles on voit encore à la partie postérieure de la face inférieure du thorax une paire de petits appendices cornés réunis sur une base commune (fig. 11). Enfin, l'abdomen porte à son extrémité deux lames natatoires (fig. 3, *s* et fig. 12, *b*), et chez la femelle on voit de chaque côté un long tube ovifère (*t*).

Ce mode d'organisation est très remarquable, et au premier abord on pourrait croire qu'il n'existe aucune analogie entre les parties que nous venons de décrire et les divers organes extérieurs d'un crabe ou d'une écrevisse. Mais une comparaison plus attentive conduirait, comme nous allons le montrer, à l'opinion contraire. Chez les Crustacés des ordres supérieurs que l'on désigne communément sous le nom de Malacostracés, on trouve toujours deux appendices plus ou moins distincts qui occupent la ligne médiane du corps et garnissent les bords antérieurs et postérieurs de l'ouverture buccale ; l'un de ces organes constitue la lèvre supérieure ou labre et l'autre a reçu le nom de languette. De chaque côté de la ligne médiane il existe aussi sur la portion céphalo-thoracique du corps, et en arrière des antennes, une série de membres, dont le nombre normal est de onze paires et dont les uns entrent dans la composition de l'appareil masticateur, tandis que les autres sont destinés à la locomotion. La première paire de ces appendices occupe

les côtés de la bouche, et constituent des mandibules. Ceux des deux paires suivantes recouvrent les premières; ils servent à l'introduction des alimens dans l'ouverture du tube digestif, et sont regardés comme des mâchoires. Dans l'ordre des Décapodes, il en est encore de même pour les trois paires de membres qui suivent ceux dont nous venons de parler et qu'on a nommés les pieds-mâchoires. Enfin, les appendices thoraciques des cinq dernières paires n'ont plus de rapports directs avec l'appareil digestif et constituent les pattes ambulatoires. Dans la division des Edriophthalmes, le nombre des pieds-mâchoires n'est que de deux, et les sept paires de membres qui les suivent sont consacrés à la locomotion. Enfin, chez la plupart des Stomapodes, l'appareil buccal ne se compose que d'un labre, d'une languette, de deux mandibules et de quatre mâchoires, les huit paires d'appendices thoraciques qui suivent ces derniers étant toutes transformées en pattes ambulatoires, à moins toutefois qu'ils ne soient réduits à l'état de simples vestiges. Si l'on compare maintenant ces divers appendices avec les organes que nous avons décrits plus haut chez les Crustacés suceurs, on verra d'abord que leur nombre est le même, et en poussant plus loin cet examen, leur analogie deviendra évidente, malgré la diversité des formes qu'ils affectent.

La ressemblance la plus frappante se fait remarquer entre les deux lames cornées qui forment la gaîne du suçoir chez les Siphonostomes et les deux pièces désignées chez les Malacostracés sous les noms de labre et de languette; même position sur la ligne médiane, mêmes rapports, mêmes fonctions; seulement elles acquièrent

chez les premiers un développement considérable, tandis que chez les Crustacés broyeurs elles sont presque rudimentaires et cachées sous les autres organes qui entourent la bouche. Il ne peut donc y avoir sur la détermination de ces pièces aucune incertitude. Les deux tiges styliformes renfermées dans l'intérieur du siphon et faisant l'office de petites lancettes, remplacent les mandibules, ou plutôt doivent être considérés comme n'en étant qu'une transformation, et les deux paires d'appendices rudimentaires qui font suite à ces organes (*d*, *e*) représentent les quatre mâchoires qui recouvrent la bouche chez les Crustacés supérieurs, et qui, étant devenus inutiles ici, sont réduits à un état rudimentaire. Restent encore huit paires d'appendices qui, de même que chez les Stomapodes, n'entrent plus dans la composition de l'appareil buccal. Ceux des trois premières paires (*b*, *g*, *h*) servent à fixer l'animal sur sa proie et tiennent le milieu entre les mâchoires et les pattes ambulatoires, tant par leurs fonctions que par leur position, bien que les deux premières aient été refoulées un peu au-devant de la bouche. Ce sont évidemment les analogues des trois paires d'appendices qui constituent les pieds-mâchoires des Décapodes et les premières pattes ambulatoires des Mysis. Enfin, les cinq paires de pattes thoraciques qui font suite aux divers organes dont nous venons de parler correspondent aux pieds ambulatoires des Décapodes, et ne diffèrent sous aucun rapport essentiel des mêmes organes chez tous les Malacostracés.

Ainsi la structure extérieure de ces singuliers Crustacés s'éloigne bien moins qu'on aurait pu le croire de celle des autres animaux de la même classe, et ce sont, pour ainsi dire, les mêmes élémens qui, modifiés de diverses

manières, entrent dans la composition des uns et des autres.

Guidé par l'analogie, M. Latreille avait déjà été porté à croire que le bec des Crustacés suceurs était composé d'un labre, d'une languette et de deux mandibules. Cette opinion est pleinement confirmée par les résultats de nos observations, et la découverte de toute la série des appendices céphalo-thoraciques de ces petits animaux ne permet plus de doute sur la détermination de ces divers organes, lors même que dans d'autres espèces un certain nombre d'entre eux viendrait à manquer.

Dans les individus mâles de l'espèce de Pandarus, dont nous venons d'étudier la femelle, la dernière paire de pattes thoraciques n'existe plus, et dans un genre voisin, celui des Cécrops, les rudimens des mâchoires de la seconde paire disparaissent aussi; mais, du reste, tous les autres appendices sont si semblables à ce que nous avons déjà vu, qu'il est impossible de les méconnaître, et il n'en est pas moins évident que tous ces animaux sont composés à peu près des mêmes parties.

Les belles recherches de M. Savigny ont fait voir qu'il en est de même pour les insectes. Ceux qui coupent et broient leurs alimens, comme les Carabes et les autres Coléoptères, et ceux qui ne vivent que de liquides, comme les Mouches, les Papillons et les Hémiptères, diffèrent beaucoup entre eux, quant à la forme et à la structure de leur bouche; chez les premiers, cette partie est armée de mâchoires et de mandibules, et chez les derniers elle a la forme d'une longue trompe ou d'un siphon aigu; mais néanmoins ce sont toujours les mêmes organes qui entrent dans sa composition. Les modifications que ces parties subissent chez les insectes suceurs

sont les mêmes que celles dont nous venons de signaler l'existence chez les Crustacés Siphonostomes, dont les mœurs sont semblables. Ce n'est pas en créant des organes nouveaux, mais en changeant les formes et les proportions des mêmes parties que la nature produit ces deux types d'organisation, et il n'est pas sans intérêt de voir que, chez les Crustacés comme chez les insectes, elle montre, sous ce rapport, une égale tendance à l'uniformité de composition, et qu'elle a recours aux mêmes modifications pour obtenir des résultats analogues.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

Fig. 1. Pandarus ailé femelle vu en dessus et grossi trois fois. — *a*. Bouclier céphalique ou carapace. — *b*. Antennes. — *p*. Appendices de l'arceau supérieur du pénultième anneau thoracique. — *o*. Dernier anneau thoracique se prolongeant sous la forme de deux lobes au-dessus de l'abdomen. — *t*. Filets ovifères.

Fig. 2. Le mâle vu en dessus.

Fig. 3. Le même vu en dessous et fortement grossi. — *a*. Carapace. — *b*. Antennes. — *c*. Gaîne. — *d* et *e*. Mâchoires rudimentaires. — *f*. Pattes-mâchoires de la première paire terminées par des crochets, et servant à fixer l'animal sur sa proie. — *g*. Pattes-mâchoires de la seconde paire. — *h*. Pattes-mâchoires de la troisième paire terminées par une grosse main subchéliforme. — *i*, *k*, *l*, *m*. Pattes thoraciques. — *n*. Dernier anneau du thorax. — *q*. Abdomen. — *s*. Appendices de l'abdomen.

Fig. 4. Labre et languette réunis pour former la gaîne du suçoir.

Fig. 6. Appendices buccaux des deux premières paires. — *a*. Mandibules transformées en suçoirs.

Fig. 7. Vestiges des mâchoires postérieures.

Fig. 8, 9 et 10. Pattes-mâchoires des première, deuxième et troisième paires.

Fig. 11. Vestiges des pattes thoraciques de la cinquième paire, qui se trouvent au-dessus de l'insertion de l'abdomen chez la femelle.

Fig. 12. Abdomen et ses appendices chez la femelle.

Mémoire *sur l'animal du* Nautilus Pompilius;

Par M. Richard Owen,

Membre du Collége des Chirurgiens de Londres (1).

Sans remonter à des temps très anciens, on peut assigner d'une manière précise l'époque où l'on a commencé à avoir quelques notions sur l'animal qui habite la coquille du Nautile, coquille connue depuis long-temps, et qui était répandue dans toutes les collections d'amateurs. C'est à Rumphius que sont dues ces premières notions, il les a publiées dans son ouvrage intitulé : *De Amboinsche rariteit kamer*, et sa description a été accompagnée d'une très mauvaise figure que M. Cuvier

(1) Nous reproduisons textuellement le mémoire plein d'intérêt de M. Owen, en nous permettant seulement de retrancher quelques considérations générales qui précèdent l'histoire de l'animal du Nautile, et dans lesquelles l'auteur cherche à établir qu'il était connu très anciennement, et dès le temps d'Aristote. C'est à M. Louis Kiener, qui s'est consacré depuis long-temps à l'étude des mollusques, et qui s'en occupe avec distinction, que nous devons la traduction que nous donnons ici. Nous n'avons pas hésité, vu l'intérêt du sujet, à faire graver, mais seulement avec un peu moins de luxe, toutes les planches de l'ouvrage anglais, qui a été publié aux frais de l'administration du Collége des Chirurgiens de Londres, et qui a pour titre : *Memoir on the pearly Nautilus* (*Nautilus Pompilius*, Linn.), *with illustrations of its external form and internal structure drawn up by* Richard Owen. London, 1832. Un vol. in-4° de 68 pages, avec huit planches. (*Les Rédacteurs*.)

a dit avec raison être *indéchiffrable*; toutefois il est permis maintenant d'y reconnaître l'animal de cette coquille, et sa description ne laisse aucun doute à cet égard, car elle est bien plus exacte que la gravure. Denys de Montfort a traduit en français le texte de Rumphius, et il a ajouté à sa traduction des détails et surtout une figure tout-à-fait imaginaires (1). Dans ces derniers temps, MM. Quoy et Gaymard ont publié dans les *Annales des Sciences naturelles* (2) la description d'un fragment d'animal trouvé dans la mer des Moluques, près des îles Célèbes, mais on ne saurait y reconnaître, non plus que dans la figure dont ils l'ont accompagnée, l'animal du Nautile.

Plus heureux que ces naturalistes, M. George Bennett, membre du Collége royal des Chirurgiens de Londres, a enfin trouvé, à force de zèle et d'activité, le véritable habitant du Nautile, pendant un long voyage aux îles de la Polynésie. Les circonstances relatives à la capture qu'il en fit sont ainsi racontées dans son journal :

« Ile d'Erromanga, Nouvelles Hébrides, 24 août 1829. Lundi, beau temps durant le jour. Thermomètre après midi, à 79°. Dans la soirée, un Nautile (*Nautilus Pompilius* de Linné) fut vu dans la baie de Marekini, sur la côte sud-ouest de l'île, flottant à la surface de l'eau, non loin du vaisseau, et ressemblant, comme les mate-

(1) *Hist. nat. des Mollusques, faisant suite à l'Hist. nat. générale de Buffon*, édit. de Sonnini, t. IV, p. 68, et pl. XLIV et XLV.

(2) Tome XX, pl. XIV.

lots le dirent, à une carapace de tortue qui flottait sur l'eau; on le prit, mais malheureusement la partie supérieure de la coquille fut brisée par la gaffe. Il me fut aussitôt apporté, et j'éprouvai une vive joie de posséder cet animal que je désirais depuis long-temps. Je le détachai immédiatement de la portion fracturée de la coquille (à laquelle il était adhérent par deux attaches musculaires ovales, une de chaque côté), et je le mis dans l'esprit-de-vin, après avoir fait une esquisse à la plume de sa forme extérieure. Lorsque je l'examinai au moment où il me fut remis, il tenait ses tentacules fortement contractés, et la seule apparence de vie qui lui restât était un léger mouvement de contraction dans tout son corps. Ayant soigneusement ouvert la portion de la coquille qui contient les cellules, je les ai trouvées remplies d'eau qui s'écoula aussitôt. La couleur de la partie antérieure du corps, lorsque l'animal fut tiré de l'eau, était d'un rouge foncé tirant sur le brun et entremêlé de blanc. Le manteau et le reste du corps étaient d'un légère teinte bleuâtre.

A son arrivée en Angleterre, M. Bennett présenta, au mois de juin 1831, cet échantillon avec d'autres objets intéressans d'histoire naturelle, au Musée du Collége royal des chirurgiens de Londres, où il est maintenant conservé.

De la forme extérieure.

Les parties molles du *Nautilus Pompilius*, lorsque le bec et les tentacules sont contractés, forment une masse oblongue, légèrement comprimée ou aplatie latéralement,

et conique en avant. Ces parties sont arrondies en arrière, et la portion arrondie est enfoncée dans la dernière cellule de la coquille.

L'individu présentait les proportions suivantes :

	Mesure anglaise.			Mesure franç. Mètres.
Longueur du corps.......	5 pouces	½	=	0,0133
Diamètre vertical du corps.	3			0,0076
Diamètre transversal......	2	½		0,0060

Le corps est naturellement divisé en deux parties : l'antérieure est composée de muscles et de ligamens, et contient les organes des sens et du mouvement; la postérieure est molle et membraneuse, elle renferme les viscères.

Cette dernière moitié, quoique analogue à la partie correspondante dans les Sèches, ressemble cependant plutôt à ce qui est appelé le *tortillon* des viscères dans le Colimaçon, car dans l'un et dans l'autre cette partie est protégée par la coquille, ce qui fait que le manteau n'a pas besoin d'être aussi épais, aussi résistant que dans le sac des Céphalopodes nus. Postérieurement, le manteau du Nautile est aussi mince que du papier, et paraît être d'une texture sèche et friable; il augmente en épaisseur antérieurement, et là il devient évidemment musculaire. Mais au bord antérieur même, où l'épaisseur dépendait probablement en grande partie de l'état de contraction où se trouvait l'animal, cette épaisseur n'excédait pas une ligne. La texture de la partie postérieure était également fibreuse, et les fibres affectaient principalement une direction longitudinale.

Le manteau (pl. I, fig. 1 et 2; pl. II, fig. 3, et pl. III, fig. 1, *a*) est attaché à la partie postérieure de la tête; mais avant de se prolonger sur le dos de l'animal, il forme un pli assez fort (pl. I, fig. 1, *b*). Ce pli est concave postérieurement, et enveloppe la convexité enroulée de la coquille, qui en cet endroit se trouve revêtue d'une couche de nacre, et qui présente aussi vers ce point, une teinte noire qui est due probablement à quelque sécrétion du manteau. Les côtés de ce pli s'étendent sur l'ombilic, et le bouchent des deux côtés par des dépôts successifs de nacre. Ce pli est composé de deux couches du manteau qui adhèrent fortement entre elles, excepté à son origine où il est plus mince et où ces couches peuvent être détachées en partie l'une de l'autre; le reste du pli est musculeux et de l'épaisseur d'une pièce de vingt sous. Le bord antérieur du manteau (pl. I, fig. 1 et 2, *c*) est libre et se continue de chaque côté en bas et en avant, sans adhérer aux parties qu'il recouvre. Le manteau était plus épais dans cet endroit, sans doute par suite de l'état de contraction où se trouvait l'animal; mais, comme chez les Conchifères, il peut probablement s'étendre au-delà et se replier sur les bords antérieurs de sa coquille. Le manteau devient plus mince sous le ventre; il se prolonge antérieurement et là il est percé d'une large ouverture à travers laquelle passe l'entonnoir (pl. I, fig. 2, *d*). A un pouce environ derrière cette ouverture, on trouve deux convexités circulaires (pl. I, fig. 1 et 2, *e*, et pl. III, fig. 1, *b*) de dix lignes de diamètre environ, résistant au toucher et indiquant un épaississement du manteau à cet endroit; on pourrait d'abord les prendre pour des muscles d'attache,

mais elles sont produites par un appareil glandulaire (pl. III, fig. 1, *c*, et pl. IV, fig. 10) qui sera décrit plus loin, et qui est attaché à la surface interne du manteau; si cet appareil n'est pas particulier à la femelle du *Nautilus Pompilius*, du moins est-il probable qu'il est bien plus développé que dans le mâle. Derrière ces éminences le manteau est entouré d'une couche mince de matière brune et cornée, qui se détache facilement de la membrane elle-même. Cette ceinture (pl. I, fig. 1, *ff*) n'a environ qu'une ligne de largeur sur le dos et dessous le ventre, mais sur les côtés (*g*) elle forme une large plaque irrégulièrement ovale, convexe antérieurement, ayant environ seize lignes dans son grand diamètre et neuf dans son plus petit diamètre. Cette matière cornée est aussi beaucoup plus épaisse à cet endroit qu'à la partie plus étroite de la ceinture, et elle se divise en plusieurs lames qui forment le moyen d'insertion ou en quelque sorte les tendons des muscles d'attache de la coquille; ceux-ci y sont si fortement fixés, que lorsque la coquille fut malheureusement brisée en prenant l'animal, un des fragmens resta encore attaché à la partie musculaire. On a même figuré cet accident (*h*).

On retrouve l'impression de cette ceinture, et particulièrement celle des parties latérales, dans l'intérieur de la coquille près du fond de la dernière cellule. Il arrive quelquefois, surtout dans les coquilles fraîches, qu'une couche de la matière cornée colorée en noir reste adhérente à la partie nacrée; j'ai eu occasion d'observer ce fait dans un bel échantillon qui fait partie du cabinet de M. W.-J. Broderip.

L'extrémité du sac se prolonge et forme un petit ap-

pendice tubuleux et membraneux (pl. I, fig. 1, *i*, et pl. III, fig. 1, *d*) qui passe à travers les ouvertures du siphon dans les cloisons de la coquille et se continue très probablement jusqu'à la cellule du fond. On a cru que ce tube était tendineux ou musculeux, mais nous avons déjà vu que l'animal est fixé à sa coquille par des moyens mieux appropriés à cet usage. Rumphius paraît avoir connu la véritable structure de cet appendice, car il l'appelle une artère (*een langen ader*); et en effet on y trouve renfermé une artère et une veine. Jusqu'où ces vaisseaux se continuent-ils dans les portions cloisonnées de la coquille, et comment s'y distribuent-ils? c'est ce que nous ne savons point encore, car la seule partie de la coquille conservée dans l'échantillon qui nous a été confié était le fragment adhérent à la ceinture dont il a été question, et l'appendice membraneux avait été brisé à peu de distance de son origine.

Quoi qu'il en soit, cet appendice tubuleux paraît être contracté à sa naissance, et son diamètre, dans la partie la plus large, est d'une ligne et demie.

L'*infundibulum* ou *entonnoir* (pl. I, fig. 1, *k*, fig. 2, *f* et pl. III, fig. 1, *f*) se prolonge en avant dans une longueur d'environ deux pouces à travers l'ouverture située à la partie inférieure et antérieure du manteau; il a la forme d'un cône déprimé ou aplati, dont le sommet est dirigé en avant. De chaque côté de sa base on observe une saillie obtuse et ridée (pl. I, fig. 1, *l*; pl. II, fig. 3, *d d*, et pl. III, fig. 1, *g g*). Sa largeur à sa base est d'un pouce et demi. L'entonnoir n'est pas, comme dans les autres Céphalopodes, un tube à parois entières et seulement ouvert à l'extrémité, mais il est formé par le chevauche-

ment des bords d'une membrane mince et charnue, de manière que lorsque ces bords sont écartés, il prend la forme d'un canal large et profond qui part de la cavité branchiale et se porte en avant (pl. 11, fig. 3, *cc*). Cette jonction des bords a lieu à la face inférieure ou ventrale du tube, et c'est le bord droit qui recouvre le gauche. En dedans de l'entonnoir, mais sur le côté opposé et près de l'orifice externe, se trouve un appendice plat et charnu ayant la forme d'une langue (pl. 11, fig. 3, *e*). Son extrémité arrondie et mince est dirigée en avant vers l'orifice extérieur du tube. La longueur de sa portion libre est de dix lignes et la largeur à sa base est de sept lignes. La portion des parois de l'entonnoir qui est recouverte par cet appendice linguiforme est extrêmement mince et presque membraneuse.

La description de l'entonnoir, dans Rumphius, a été regardée jusqu'ici comme très obscure et presque incompréhensible (1), et quant à cette dernière partie ou valvule linguiforme, on retrouve une structure analogue, quoique moins développée, dans les Sèches et les Calmars ; son usage est probablement de servir de valvule à l'orifice de l'entonnoir, et d'empêcher ainsi l'introduction de l'eau ou d'autres substances, lorsque l'animal se meut ou résiste à quelque courant. Ce qui semble confirmer cette opinion, c'est que dans l'*Octopus*, qui n'a ni bras pédonculés et allongés, ni nageoires latérales pour se mouvoir, l'entonnoir ne possède pas cet appendice.

Les côtés ou pédoncules de l'entonnoir (pl. 11, fig. 3,

(1) Voyez *Dict. des Sc. nat.*, t. XXXIV, p. 291.

f g, et pl. III, fig. 1, *h*) sont divergens et se portent en arrière et en haut le long de la partie extérieure des muscles d'insertion; ils forment la surface unie qui n'est pas recouverte par le manteau et qui se voit derrière la tête, dont elle est séparée par un rétrécissement ou cou (pl. 1, fig. 1, *m*).

La tête du *Nautile* a une forme conique, d'une texture beaucoup plus dense que dans les Céphalopodes. Elle est si profondément enfoncée, qu'elle forme une gaîne dans laquelle la bouche et les organes qui l'entourent peuvent être entièrement cachés, et d'une manière si complète, que la dissection seule peut les faire apercevoir.

L'orifice de cette espèce de grande gaîne, que j'ai nommée orale, à cause de la manière dont elle protège toutes les parties de la bouche, est dirigé en avant. Ses parois supérieures sont formées par une plaque triangulaire et épaisse ou capuchon (pl. 1, fig. 1, *n*, fig. 2, *h*, et pl. II, fig. 2), ridée et couverte de papilles à l'extérieur; ses côtés offrent de nombreux appendices coniques, trièdres et striés (pl. 1, fig. 1, *o*, fig. 2, *mm*; pl. II, fig. 3, *bb*); enfin sa partie inférieure (pl. 1, fig. 2, *n*), qui est mince, unie et concave, repose sur l'entonnoir.

La partie plate ou capuchon qui surmonte la tête (la position de l'animal étant déterminée par le système nerveux) est d'une couleur blanche intérieurement et d'une texture fibreuse, ressemblant à du derme condensé, mais elle est sans doute musculaire; et lorsque l'animal se traîne (sa position étant renversée), elle semble devoir être le principal organe de la locomotion. Dans la position renversée, cette partie a une grande analogie avec le pied des Gastéropodes, et dans l'état

de rétraction et de repos, elle doit défendre d'une manière efficace l'ouverture de la coquille.

Les dimensions de cette partie sont environ de trois pouces neuf lignes de longueur, trois pouces de largeur à la base, et sept lignes au sommet. Le sommet (pl. II, fig. 2, *c*) de ce capuchon triangulaire est dirigé en avant, tronqué et terminé par un bord mince, qui est arrondi vers les angles et légèrement échancré dans le milieu. Le capuchon augmente d'épaisseur vers la base, qui est profondément excavée (pl. II, fig. 2, *d*, et fig. 1, *c*) et les angles forment deux prolongemens plats et arrondis (pl. II, fig. 2, *e*, et fig. 1, *b*) dont les bords sont minces et s'avancent libres dans l'étendue d'environ quatre lignes.

L'extérieur du capuchon présente trois portions ou surfaces distinctes : celle du milieu, qu'on peut appeler surface supérieure, est plate et marquée de lignes à peu près parallèles; elle a environ neuf lignes de large (pl. II, fig. 2, *f*, et fig. 1, *aa*); les parties latérales (pl. I, fig. 1, *n*, et pl. II, fig. 2, *g*) sont sinueuses et s'inclinent en pente vers les côtés de la tête; elles sont séparées des digitations par une rainure étroite (pl. I, fig. 1, *q*, et pl. II, fig. 2, *h*). Les papilles sont surtout distinctes sur ces deux parties, mais sur celles du milieu on n'en voit qu'en avant. La convexité involute de la coquille et le pli du manteau dont nous avons déjà parlé, viennent s'adapter à la grande concavité qui forme la base du capuchon, mais de peur que la coquille n'empiète trop sur le capuchon et ne gêne la liberté de ses mouvemens, ou qu'elle ne soit elle-même traînée sur le sol lorsque l'animal rampe, elle est soutenue par un bourrelet sémi-lunaire (pl. II, fig. 2, *i*) qui

s'élève de cette concavité environ d'un pouce au-dessus du bord postérieur du capuchon. C'est de ce bourrelet que part immédiatement le manteau pour former le pli concave (pl. II, fig. 2, *ab*) (1).

Les appendices latéraux ou digitations sont au nombre de trente-huit : dix-neuf de chaque côté, disposées irrégulièrement les unes au-dessus des autres, elles sont toutes dirigées en avant et convergent vers l'orifice de la gaîne orale. La longueur de la masse entière de ces digitations est de deux pouces. Mais la plus longue d'entre elles, si on n'en mesure que la portion libre, n'atteint pas même un pouce ; car elles adhèrent par son extrémité intérieure aux parois de la tête, et quelques-unes ne s'étendent même pas jusqu'à son bord antérieur, mais se terminent à quelque distance, tandis que d'autres s'avancent de quelques lignes au-delà. Elles sont presque toutes d'une forme aplatie et trièdre, et vont en se rétrécissant vers leur extrémité, où se trouve l'orifice d'un canal qui les traverse longitudinalement.

Il n'y a pas la moindre apparence de ventouses sur aucun de ces appendices, mais leur surface externe est plus ou moins rugueuse et généralement cannelée vers le bord supérieur. Le plus large appendice (pl. I, fig. 1, *o'*, fig. 2, *m'*; pl. II, fig. 2, *k*) qui se trouve près du capuchon

(1) On doit remarquer qu'il existe un bourrelet semblable derrière la tête chez les *Sèches* et les *Calmars*, au-dessous de l'extrémité antérieure de la coquille rudimentaire que ces genres possèdent, tandis que dans l'*Octopus*, l'*Ocythoé*, et quelques espèces d'*Eledone*, ces parties n'existent pas, et qu'au contraire, chez eux, le manteau se prolonge de la tête au dos de l'animal sans interruption ni saillie.

est garni de papilles, et paraît au premier abord former une partie de ce capuchon, mais il en est séparé par l'étroite rainure dont nous avons déjà parlé. Chacun de ces appendices creux contient un cirrhe ou tentacule annelé (pl. I, fig. 1, *p*, fig. 4, et pl. III, fig. 4, *c*) d'environ une ligne de diamètre et de deux pouces à deux pouces et demi de longueur. Ces tentacules sont par conséquent beaucoup plus longs que les digitations elles-mêmes, les canaux dans l'intérieur desquels ils sont logés se continuant dans la substance de la gaîne vers l'origine des nerfs. Ces tentacules sont d'une forme arrondie et un peu aplatie vers l'extrémité. Quelques-uns d'entre eux, dans notre échantillon, sortaient de leurs gaînes d'environ un demi-pouce ; mais les autres étaient si complètement rétractés qu'on ne les voyait pas ; en ouvrant les canaux, j'en ai rencontré plusieurs dont les extrémités se trouvaient éloignées de l'ouverture d'environ un quart de pouce, ce qui montre le pouvoir d'extension et de rétraction qu'ils possèdent.

J'ai compté de chaque côté dix-neuf de ces appendices digités ; et comme en outre le capuchon présente en avant deux trous d'où sortent des tentacules semblables à ceux contenus dans ces digitations, nous pouvons considérer ce capuchon comme formé lui-même par deux digitations qui se soudent sur la ligne médiane. De cette manière nous trouvons, ainsi que Rumphius l'avait dit, vingt digitations de chaque côté. Quant au nombre des tentacules, il faut encore en ajouter quatre qui s'avancent immédiatement au-dessous du bord du capuchon, comme des antennes, l'une devant et l'autre derrière chaque œil (pl. I, fig. 1, *rr*). Ceux-ci sont cependant d'une structure

différente des précédens. Ils ont, à la première vue, le même aspect annelé, mais les sillons qui séparent leurs anneaux sont beaucoup plus profonds d'un côté du tentacule que de l'autre, en sorte que ces appendices paraissent formés de l'assemblage d'un certain nombre de disques ovalaires fixés à une tige latérale.

Les yeux (pl. I, fig. I, *s*, fig. 2, *t*; pl. III, fig. 4, *o*) sont environ de la grosseur d'une noisette; ils ne sont pas contenus dans des orbites, mais ils sont attachés chacun par un petit pédicule à la paroi de la gaîne, derrière les digitations, et immédiatement au-dessous du bord du capuchon.

Quoiqu'à l'extérieur la gaîne orale présente ces différences dans sa structure, sa surface interne (pl. I, fig. 2, *l*; pl. II, fig. I, *f*) est uniforme et lisse, excepté à la partie inférieure près du bord marginal antérieur, où sont placées deux touffes de papilles coniques et molles; et de chaque côté de celles-ci, un groupe de lamelles disposées longitudinalement. La partie unie est recouverte d'une membrane mince, et est enduite d'une matière comme savonneuse, destinée évidemment à faciliter les mouvemens de la bouche et de ses appendices.

Pour examiner ces parties, j'ai ouvert la cavité dans laquelle elles étaient rétractées, en faisant une incision longitudinale au milieu du capuchon; en écartant ensuite les bords de l'incision, j'ai mis à découvert les organes qui entourent immédiatement la bouche; mais celle-ci restait encore cachée (*voyez* la pl. I, fig. 2, qui présente ces parties dans cet état de dissection); elle était entourée de tentacules, encore plus nombreux en apparence que ceux que j'ai décrits à la partie externe de la tête, mais de la même structure; et en les séparant, j'aperçus les

organes de la mastication qui sont composés, comme dans la Sèche, de deux fortes mandibules crochues (pl. II, fig. 1, *n*, *o*), jouant verticalement l'une sur l'autre, et surmontées d'une lèvre circulaire frangée (*m*).

A l'extérieur de cette lèvre, on voit quatre prolongemens larges et aplatis qui s'élèvent de la partie intérieure de la gaîne; deux d'entre eux sont situés en haut, en arrière et en dehors (pl. I, fig. 2, *o o*, et pl. II, fig. 1, *gg*), et deux inférieurement et en avant; ceux-ci embrassent plus immédiatement la bouche (pl. I, fig. 2, *pp*, et pl. II, fig. 1, *ii*). Ils sont réunis dans leur portion ventrale par une partie moyenne, convexe extérieurement, et composée de nombreuses lamelles disposées horizontalement, et s'enfonçant intérieurement; chacun de ces quatre prolongemens (qui peuvent être appelés *labiaux*) est percé de douze canaux, dont les orifices sont disposés en une seule série, un peu irrégulière le long du bord antérieur; chaque canal contient un tentacule (pl. I, fig. 2, *rr*. Pl. II, fig. 1, *h*, *k*, et pl. III, fig. 4, *h*, *i*) semblable à ceux des digitations externes, mais un peu plus petit. Ces canaux s'étendent d'environ un demi-pouce dans l'intérieur des prolongemens dont nous venons de parler. Dans quelques-uns, les tentacules étaient complètement rétractés; mais le plus grand nombre en était sorti. Ceux du milieu sont longs d'un pouce; les autres diminuent de longueur de chaque côté; ceux des appendices inférieurs étaient appliqués immédiatement sur l'orifice de la bouche, et les tentacules gauches couvraient et cachaient ceux de droite.

Les prolongemens labiaux inférieurs ont environ un

pouce de longueur et dix lignes de largeur; les supérieurs sont plus larges et plus courts, ils sont d'une égale épaisseur, c'est-à-dire, d'environ deux lignes, et sont concaves du côté des mandibules; leurs surfaces externes et internes sont lisses et couvertes d'une membrane transparente, qui provient de la surface intérieure de la gaîne, et qui se prolonge ensuite sur la lèvre circulaire, laquelle entoure immédiatement les mandibules. La structure des tentacules labiaux est la même que celle des tentacules digités; mais ils sont un peu plus petits, plus mous, et d'une couleur plus blanche.

A la description de l'animal du *Nautilus Pompilius* devrait être jointe celle de sa coquille; mais le petit nombre d'observations nouvelles que j'aurai à rapporter sur ce sujet trouveront leur place dans une autre partie de ce mémoire.

D'après ce que nous venons de dire, l'on pourra remarquer que des différences considérables existent entre le *Nautilus Pompilius* et les Céphalopodes; cependant, le plan général de son organisation le range incontestablement parmi ceux-ci; et comme son appareil locomoteur est placé dans la tête, son admission dans ce groupe ne dérange en rien la dénomination admise.

Je considère la paire de prolongemens labiaux inférieurs comme analogues aux bras secondaires et pédonculés de la Sèche et du Calmar, qui sont aussi placés plus intérieurement que les bras plus courts, et qui sont rapprochés ou unis à leur base sur la portion ventrale de la bouche. L'autre paire d'appendices du Nautile me paraît analogue à la lèvre extérieure de ces deux genres; laquelle lèvre aurait acquis un degré supérieur

d'organisation. Les digitations anuelées ne sont que de faibles représentations des bras de la Sèche et du Poulpe. Les tentacules rétractiles, les yeux pédiculés et le disque aplati, qui, suivant l'opinion de Rumphius, paraît pouvoir s'appliquer sur le sol dans les mouvemens progressifs de l'animal, établissent un passage vers la structure des Gastéropodes.

Mais tout en indiquant ces exemples d'affinités entre cet animal et des groupes de Mollusques jusqu'à présent très éloignés, on ne peut s'empêcher de trouver en même temps, dans l'arrangement régulier et symétrique des organes palpigères de la bouche, des analogies frappantes avec les animaux articulés.

Du système musculaire.

Avant de décrire le système musculaire, il est nécessaire de donner un aperçu du squelette ou de la charpente intérieure (pl. IV, fig. 1) sur lequel les principaux muscles s'insèrent. Comme dans les Céphalopodes à deux branchies, ce squelette est cartilagineux ; il cède facilement au scalpel, et, par sa texture et sa sémi-transparence, il ressemble beaucoup au cartilage qui forme le squelette des Raies; dans la Sèche, cette partie cartilagineuse entoure complètement l'œsophage, et sur la portion dorsale de ce tube elle s'élargit et forme une grande cavité qui contient le cerveau; mais dans le Nautile ce cercle est incomplet à la partie postérieure, et le cerveau n'est protégé que par son enveloppe membraneuse.

La masse centrale du cartilage, ou corps du squelette (pl. IV, fig. 2, *a*) est située sur la face ventrale de l'œ-

sophage; elle a la forme d'un triangle, dont la base se trouve dirigée vers l'œsophage, et dont les angles dorsaux s'étendraient de chaque coté de ce tube jusqu'aux ganglions optiques; ces angles, qu'on pourrait nommer appendices céphaliques (pl. IV, fig. 1, *b*, *b*) ont antérieurement une profonde rainure sémi-circulaire (*c*) destinée à contenir les ganglions optiques et une partie du collier nerveux qui entoure l'œsophage. Le corps du cartilage donne naissance antérieurement à deux autres appendices (*d*, *d*) qui sont divergens et se prolongent d'environ un demi-pouce dans les pédoncules ou cuisses de l'entonnoir, et se terminent dans les saillies latérales qui se voient de chaque côté de l'entonnoir immédiatement au-dessus de l'ouverture du manteau. Derrière l'origine de ces appendices le cartilage se continue tant soit peu en forme de bourrelet entre les grands muscles de la coquille.

Dans l'intérieur du squelette est placé un large sinus qui reçoit le sang contenu dans les veines de la tête et de l'entonnoir, et qui se décharge à l'entrée de la grande veine dorsale.

Les fibres musculaires de la grande gaîne ovale s'élèvent de toutes les parties antérieures et extérieures de ce squelette. Elles sont tellement entrelacées, qu'il est impossible de donner la description exacte de leur direction ou de leur arrangement; cependant les plus extérieures paraissent avoir une direction longitudinale, et les fibres des couches intérieures sont transversales ou circulaires.

Les grands muscles de la coquille (pl. II, fig. 3, *k k*, et pl. III, fig. 1, *e*) s'élèvent des parties postérieures de cette masse cartilagineuse, qui devient ainsi un puis-

sant lien entre les organes extérieurs de la locomotion et ceux qui servent à traîner cette forte coquille ; ces muscles sont longs d'un pouce et demi, larges de deux pouces et épais d'un demi-pouce. Ils sont convexes vers le côté extérieur, et légèrement concaves du côté des viscères, où ils sont perforés par les ramifications des artères et par des nerfs nombreux (pl. III, fig. 4, *ll*) ; ils se dirigent en dehors en s'écartant l'un de l'autre, et sont unis sur leur bord ventral par une couche de fibres musculaires transversales, qui sépare les branchies de la cavité abdominale (pl. II, fig. 3, *m*) ; à leur terminaison, ces muscles sont tronqués obliquement et forment les surfaces oblongues déjà décrites, comme étant couvertes par la substance cornée (pl. I, fig. 1, *g*, et pl. II, fig. 3, *l*) ; au moyen de cette substance, ils sont attachés aux parois de la dernière cellule de la coquille, à la distance d'un demi-pouce du fond de la cavité.

Dans les autres Céphalopodes, les analogues de ces muscles sont toujours en rapport avec la coquille rudimentaire, et proportionnés aux degrés de son développement; lorsque la coquille manque complètement, à peine trouve-t-on une trace de leur existence. Dans l'*Octopus*, par exemple ; ils proviennent en partie des fibres longitudinales situées à la base des bras, et en partie du cartilage céphalique ; ils passent derrière les pédoncules latéraux de l'entonnoir, où ils sont traversés par les nerfs du ganglion étoilé ; ils s'attachent ensuite aux côtés du manteau, et vont enfin s'insérer à la partie antérieure des capsules renfermant les stylets cartilagineux. Cuvier, dans son mémoire sur le Poulpe, a désigné cette masse de muscles sous le nom de « *la bride latérale qui joint*

la bourse à la masse viscérale (1). » Les muscles analogues dans le Calmar sont plus grands, et une plus grande partie de leurs fibres naissent du cartilage céphalique; ils suivent la même direction que dans l'*Octopus*. Ils sont perforés de même par les nerfs déjà indiqués et finissent par se perdre dans les côtés de la capsule du stylet cartilagineux. Dans la Sèche ils sont aussi plus développés, plus courts et plus épais que dans les Poulpes; ils sont de même traversés par le nerf du ganglion étoilé, et vont s'insérer sur la capsule de la plaque calcaire. Dans le Nautile, ils atteignent leur plus haut degré de développement, et sont en rapport par leur volume et par leur force avec le poids et la grosseur de la coquille. Ceci jette quelque lumière sur la véritable nature de plus... substances enkistées ci-dessus mentionnées, qui, étant renfermées dans le manteau, ont été fréquemment considérées comme analogues au squelette intérieur des vertébrés; or, le squelette du Céphalopode est véritablement la partie cartilagineuse interne qui donne insertion au système musculaire, et qui protège le système nerveux; sous ce rapport, nous trouvons que cette partie, qui remplace le squelette des vertébrés, conserve, quant à sa composition et à sa situation, un caractère toujours semblable dans tous ces Mollusques. D'un autre côté, les stylets cartilagineux et les plaques cornées ou calcaires, manifestent par leur diversité un grand rapport avec le système dermoïde qui, dans chaque classe d'animaux, est la partie qui offre les différences les plus grandes.

(1) *Mém. sur les Céphalopodes*, p. 15, pl. 1, fig. 1 et 2, *ff*, et pl. IV, fig. 1, *kk*.

Ayant trouvé dans tous ces Céphalopodes une ressemblance parfaite quant au mode d'attache de la coquille au corps, quel que fût du reste le degré de développement de cette coquille, il devenait important d'examiner les autres Céphalopodes qui, comme le *Nautilus Pompilius*, ont une coquille extérieure, c'est-à-dire, l'Argonaute papyracée, ou *Nautilus primus* des anciens, ou l'*Ocythoe* des auteurs modernes, animal qui a donné lieu à des divergences d'opinion si grandes, relativement au mode de formation de sa coquille. J'ai pu examiner cette espèce, grâce à l'obligeance de M. Broderip et du capitaine P. P. King, le premier m'ayant permis de disséquer l'échantillon bien conservé, qu'il avait décrit et figuré dans le premier volume du *Journal zoologique*, et le second ayant mis à ma disposition plusieurs échantillons plus petits, mais également parfaits, qu'il avait retirés avec les coquilles de l'estomac d'un Dauphin.

Dans ces échantillons, j'ai trouvé que toute trace d'une coquille intérieure avait disparu. Les muscles qui sont attachés aux capsules des stylets cartilagineux dans l'Octopus, et que Cuvier a appelés, dans son Mémoire déjà cité « *les gros piliers latéraux de l'entonnoir* », étaient ici plus petits que dans ce Mollusque; ils étaient ronds, minces, et se terminaient postérieurement en se confondant avec les fibres intérieures du manteau. Les muscles réellement analogues à ceux de la coquille dans le *Nautilus*, se réduisaient à quelques fibres ; ils accompagnaient aussi le ganglion étoilé près duquel ils étaient insérés, et se perdaient dans le manteau. Il me semble que ces dispositions offrent un fort argument à ceux qui

doutent que la coquille de l'Argonaute soit sécrétée par l'animal qui l'habite et y dépose ses œufs; car, après avoir vu la manière semblable dont la coquille est attachée au corps dans les autres Céphalopodes, et les rapports constans qui existent entre celle-ci et les moyens d'attache, il est difficile de croire que chez l'Argonaute, où la coquille est extérieure, comme chez le Nautile, et presque aussi grande, il n'existerait pas des muscles d'attache, même aussi développés que chez le Poulpe, à moins que cette coquille ne soit étrangère à l'animal.

Dans le *Nautilus Pompilius*, les pédoncules de l'entonnoir (pl. I, fig. 1, *m*, et pl. III, fig. 1, *h*) sont plus distinctement séparés des muscles de la coquille que dans aucun des genres précédens. Ils commencent à la membrane qui unit le manteau avec le dessus du capuchon, et se dirigent en avant et en bas, le long du côté externe de la coquille; ils augmentent graduellement par l'adjonction des fibres musculaires, qui naissent sur le squelette cartilagineux, auquel ils adhèrent intimement. Ayant atteint le dessous du corps, ils se divisent en deux couches épaisses, qui se réunissent avec leur congénère sur la ligne médiane. Les couches internes (pl. II, fig. 3, *i*) se joignent ensemble, et enveloppent, pour ainsi dire, les muscles de la coquille, pendant que les couches externes (*f*, *g*) se terminent par un bord mince, et se recouvrent l'un l'autre sans se réunir : ainsi se forme le commencement de l'ouverture de l'entonnoir, qui donne passage à l'eau lorsqu'elle a servi à la respiration ainsi qu'aux produits de la génération et aux excrémens. Ce canal se courbe alors en avant, passe à travers

l'ouverture du manteau, et devient l'entonnoir externe ci-dessus décrit.

Outre l'augmentation graduelle d'épaisseur que les côtés ou les pédonçules de l'entonnoir acquièrent par les fibres qui proviennent du cartilage céphalique, ils sont encore renforcés par des faisceaux de fibres longitudinales assez distincts (pl. 11; fig. 3, *h*), qui s'élèvent derrière les terminaisons des muscles de la coquille, avec lesquels ils sont en connexion intime, et qui passent le long du côté intérieur et près des bords postérieurs des pédoncules de l'entonnoir, pour aller se terminer à la base de celui-ci.

Ces faisceaux sont analogues aux piliers arrondis plus distincts que j'ai déjà mentionnés, et que Cuvier a nommés dans le Poulpe, *les gros piliers latéraux de l'entonnoir* (1); faisceaux qui sont aussi très distincts dans la Sèche et le Calmar.

Sur le côté de l'entonnoir, près de la gaîne buccale, sont deux petits muscles distincts (*levatores infundibuli*) (pl. 1, fig. 2, *gg'*), qui, outre leur usage ordinaire qui est d'attirer l'entonnoir vers la tête, semblent encore servir à faire mouvoir cette valvule, en forme de langue, dont l'entonnoir est pourvu. Ils ont un peu plus d'un pouce de longueur, sont ronds et minces, et naissent des appendices cartilagineux qui forment la base de l'entonnoir; puis traversent de petits canaux creusés dans les parois latérales de celui-ci, et se réunissent enfin à son extrémité.

Dans l'état ordinaire, la partie supérieure de l'entonnoir

(1) Cuvier, mémoire cité, pl. 1, fig. 1 et 2, *e e*.

est appliquée sur cette valvule, mais lorsque ces muscles se contractent, ils s'en écartent et opposent ainsi la valvule à tout ce qui pourrait tendre à s'introduire dans ce canal et le boucher.

Des muscles analogues se retrouvent chez le Poulpe, la Sèche et le Calmar; mais dans ces genres, ils font partie des parois de l'entonnoir, et ne sont pas renfermés dans des gaînes. On les voit mieux dans le Calmar commun, et chez cet animal ils se trouvent unis avant leur insertion à l'extrémité de l'entonnoir.

Du Système digestif.

Les mâchoires (pl. II, fig. I, *n*, *o*, pl. IV, fig. 2, 3, 4, 5) sont au nombre de deux; elles ont un mouvement vertical, et ressemblent, pour la forme, à un bec renversé de perroquet; la mandibule supérieure est reçue dans l'inférieure lorsqu'elles sont fermées. Postérieurement elles sont fixées à une base musculaire à laquelle elles doivent leurs mouvemens. Jusque-là ces mandibules ressemblent à celles des Céphalopodes à deux branchies; mais elles ne sont pas entièrement composées de matière cornée, ni d'une couleur uniforme, brune ou noire; au contraire leurs extrémités sont d'une nature dense et calcaire, et d'un blanc bleuâtre; elles sont aussi moins pointues à leur extrémité, et les bords de la mandibule inférieure offrent des dentelures.

Elles sont proportionnellement plus grandes que dans la Sèche; chaque mandibule a un pouce trois lignes de longueur et un pouce de largeur. A un demi-pouce environ de leurs extrémités antérieures, la matière

cornée se sépare en deux lamelles; dans la mandibule supérieure, la lamelle externe (pl. iv, fig. 2, 3 et 5, *a*) est peu étendue (3 ou 4 lignes) et devient si dilatée et si aplatie en dessus, qu'elle forme là une surface triangulaire large d'un demi pouce à sa base. Dans la mandibule inférieure, les proportions des deux lamelles sont inverses : la lamelle extérieure (pl. iv, fig. 2, *d*, et fig. 4, *b*.) prend une telle extension, qu'elle paraît plus large que la mandibule elle-même, quoiqu'elle ne le soit pas en effet. Les extrémités calcaires de ces deux mandibules sont d'une dureté capable de briser les enveloppes crustacées les plus fortes, et même des coquilles de moyenne grosseur; l'extrémité de la mandibule supérieure est d'une forme pointue, et est solide jusqu'à cinq lignes de son extrémité; mais dans la mandibule inférieure la matière calcaire est déposée de chaque côté d'une couche mince de substance noire et cornée (pl. iv, fig. 4, *a*), et par ce moyen elles se trouvent composées de matière résistante et dense, ce qui diminue la disposition à se fracturer. Cette mandibule est aussi plus crochue que la supérieure, mais elle est plus obtuse à son extrémité; ses bords dentelés semblent destinés évidemment à briser des substances dures, tandis que les bouts aigus du bec de la Sèche paraissent conformés de manière à couper et à lacérer les corps mous des poissons. Sous ces rapports, les mandibules du Nautile diffèrent de celles de toutes les espèces connues de Céphalopodes vivans; mais leur forme présente une grande analogie avec celle de certains fossiles appelés Rhyncolites, qu'on avait considérés autrefois comme des becs d'oiseaux fossiles, et que Blumenbach a reconnus appartenir plutôt aux Céphalopodes,

quoiqu'ils diffèrent d'une manière évidente de toutes les espèces actuelles ; M. d'Orbigny ayant rencontré une grande espèce de ces Rhyncolites dans le même terrain que des coquilles fossiles d'un grand Nautile (*Nautilus gigas*), a soupçonné qu'ils pouvaient être les mandibules de cette espèce (*Ann. des Sc. nat.*, t. v, p. 211, pl. vi). Les extrémités calcaires des mandibules du *Nautilus Pompilius*, et les autres particularités de leur forme, principalement la surface extérieure aplatie de la mandibule supérieure, confirment pleinement cette conjecture ingénieuse, et prouvent en même temps que le fossile dont il s'agit ne consiste qu'en une petite portion du bec. Le corps strié transversalement, qui est figuré avec la mandibule inférieure (1) dans la planche ci-dessus citée, est la partie qui supportait la langue du Nautile, et qui peut être considérée comme représentant l'os hyoïde.

Dans la base charnue (pl. iv, fig. 5, *d*), sur laquelle les mandibules sont enchâssées, je n'ai distingué d'autre particularité qu'un faisceau distinct de fibres qui s'élève de chaque côté du bord postérieur de la mandibule supérieure, et qui parcourt la surface inférieure de la masse charnue pour se réunir ensuite à la base de la mandibule inférieure, d'une manière à y occasioner une dépression évidente.

La lèvre circulaire (pl. ii, fig. 1, *m*, et pl. iv, fig. 5, *c*), qui entoure immédiatement les mâchoires, est placée beaucoup plus profondément que dans la Sèche ; elle est composée de deux couches de membrane mince mais

(1) D'Orbigny, *Annales, etc.*, pl. vi, fig. 1, *b*, et fig. 2, *a*, *b*.

coriace, qui se terminent antérieurement par de nombreux petits appendices dentelés, lesquels forment une frange destinée à arrêter les petits fragmens de la nourriture pendant la mastication. Cette lèvre est épaissie vers son bord par la présence des fibres musculaires, dont les plus externes forment entre les deux membranes un sphincter mince et circulaire, tandis que les fibres internes sont longitudinales et s'étendent jusque vers la base des mandibules. La membrane externe de la lèvre se continue sur l'appareil labial, et sur les parties voisines. La membrane intérieure passe en dessous de la lamelle extérieure des mandibules, et est intimement fixée à la base musculaire.

Cet appareil des mâchoires est pourvu de quatre muscles rétracteurs et d'un muscle extenseur. De ces quatre muscles, deux sont supérieurs et deux autres inférieurs; la paire supérieure (pl. II, fig. 1, *qq*) s'élève des extrémités du cartilage céphalique, et vient s'insérer dans la rainure entre les deux lames de la mandibule supérieure; la paire inférieure (pl. IV, fig, 5, *g*) part du corps du squelette à la base de l'appendice labial inférieur; après un court trajet, ces muscles forment une espèce de poche qui soutient le pharynx, et ils vont s'insérer le long du bord inférieur de la mandibule inférieure. Les mâchoires sont poussées en dehors par un muscle très fort et sémi-circulaire (pl. II, fig. 1, *rr*, et pl. III, fig. 4, *k*), qui s'étend entre les deux prolongemens labiaux inférieurs, en passant au-dessus des mandibules et de leurs muscles rétracteurs. Ce muscle est probablement aidé dans cette action par les fibres circulaires intérieures de la gaîne buccale.

La langue du Nautile (pl. IV, fig. 6 et 7) présente une structure admirable : elle est grande et remplit toute la cavité comprise entre les branches de la mandibule inférieure; elle est supportée par une substance cornée oblongue d'environ huit lignes de longueur, légèrement courbée, située transversalement et qu'on peut considérer comme représentant un os hyoïde (pl. IV, fig. 6). L'extrémité postérieure de cette substance cornée est libre ou attachée seulement par quelques filamens aux parties situées au-dessus, mais son extrémité antérieure est enveloppée par une paire de muscles rétracteurs qui naissent des bords postérieurs de la mandibule inférieure. La substance charnue de la langue ainsi soutenue s'avance antérieurement, et forme trois caroncules (pl. IV, fig. 7, *c*) d'une texture très molle, hérissées de nombreuses papilles, et présentant tous les caractères d'un organe du goût très développé. La caroncule antérieure ou terminale est la plus grande, et quatre muscles délicats, abaisseurs ou rétracteurs, y sont insérés ; ceux-ci naissent (deux de chaque côté) au-dessous de l'os hyoïde de la membrane qui forme la partie inférieure de la bouche.

Derrière les caroncules, le dessous de la langue est enveloppé d'une légère couche de matière cornée d'environ cinq lignes de longueur, et de laquelle s'élèvent quatre rangées longitudinales d'épines minces et recourbées (pl. IV, fig. 7, *b*), longues d'environ une ou deux lignes. Le nombre de ces épines est exactement le même que celui des tentacules labiaux, c'est-à-dire, de douze sur chaque rangée. On retrouve une structure analogue dans les Céphalopodes et dans beaucoup de Gastéropodes. Derrière cette partie cornée, la langue redevient molle et

papillaire, mais les papilles sont plus larges et plus épaisses que celles des caroncules antérieures ; au fond de la bouche et sur les côtés du pharynx se voient deux larges appendices charnus, qui sont aussi papillaires, et sont perforés dans le milieu de leur surface intérieure par une petite ouverture qui conduit dans une cavité glandulaire, située entre les plis de la membrane ; en comprimant ces cavités, on en faisait sortir une substance blanchâtre et opaque. Ces organes étaient les seuls vestiges d'un système salivaire dans cet animal, quoiqu'en considérant le développement remarquable de ces glandes chez les Céphalopodes à deux branchies, je m'attendais à les trouver dans le Nautile, et que je les aie soigneusement cherchées.

Le pharynx présente à l'intérieur de nombreuses rugosités longitudinales, et il est évidemment susceptible d'une dilatation considérable. L'œsophage (pl. II, fig. I, *s*) a trois quarts de pouce de longueur ; après avoir passé au-dessous du cerveau, ou commissure des ganglions optiques, il se dilate dans une poche ou jabot très ample, qui est d'une figure pyriforme, long de deux ou trois lignes, et d'un pouce de diamètre à sa partie la plus large (*t*). Du fond de ce jabot, le canal digestif se continue sous la forme d'un tube étroit (*u*) d'environ trois lignes de diamètre, et d'un demi-pouce de longueur, qui entre dans la partie supérieure d'un gésier ovale (*v*) situé au fond du sac du manteau. Près de l'endroit où ce tube se termine, l'intestin commence (*ww*), et après un trajet de quelques lignes, il communique avec une petite poche ronde lamellée (*y*), analogue au cœcum spiral de la Sèche, et dans lequel la sécrétion biliaire est versée.

Depuis cet appareil jusqu'à sa termineison, l'intestin ne présente aucune différence importante dans ses dimensions; il remonte d'abord dans l'étendue d'un pouce et demi environ, se recourbe brusquement en bas, vers le fond du sac, et, se retournant brusquement sur lui-même, passe près du péricarde, puis se termine entre les branchies à la base de l'entonnoir.

Le canal alimentaire est partout adhérent aux parois de l'abdomen au moyen de nombreux filamens; les seules traces qui se voient d'un mésentère existent entre les deux dernières portions de l'intestin unies ensemble par une membrane contenant les ramifications d'une artère et d'une veine (w' 15).

Tout le canal alimentaire était rempli de fragmens de crustacés (1), parmi lesquels des portions de branchies, des pattes, et des palpes étaient distinctement reconnaissables, et ne laissaient point douter que la plus grande partie eût appartenu à un décapode brachyure, poilu, non nageur. Le jabot, en particulier, était distendu à force d'être rempli de ces fragmens; les replis longitudinaux formés par la membrane interne de l'œsophage disparaissent à l'entrée du jabot; son enveloppe musculaire consiste en une couche extérieure de fibres circulaires très serrées, et en une couche intérieure de fibres longitudinales plus écartées les unes des autres. La membrane interne est mince et coriace, à

(1) Les fossiles de cette classe d'animaux se trouvent assez souvent dans le même terrain que les Nautiles et les Ammonites.

surface unie; lorsque la cavité est vide, elle est probablement plissée par l'action des fibres circulaires.

Dans le canal qui conduit au gésier, la membrane interne se montre sous une apparence veloutée et présente des replis longitudinaux et très serrés (pl. IV, fig. 8, *b*).

Le gésier, comme dans le genre Poulpe, ressemble beaucoup à celui du coq; il est enveloppé de deux muscles larges et radiés, de l'épaisseur de deux lignes. Il est doublé d'une épaisse membrane finement sillonnée et collée sur des replis nombreux et minces qui traversent longitudinalement tout l'intérieur de la cavité. Cette membrane, qu'on trouve communément dans tous les gésiers, était détachée des parois dans quelques points, et légèrement adhérente au reste (*d*); l'orifice pylorique est voisin du cardia, est garni d'une valvule probablement destinée à empêcher la sortie trop facile des alimens hors du gésier.

Les matières contenues dans cette partie du canal alimentaire consistaient en des fragmens plus petits que ceux du jabot, mais ils étaient de même nature; les fragmens de coquilles étaient brisés, apparemment par le frottement mutuel, car je n'y trouvai aucune particule de sable ou de cailloux capable de produire cet effet.

La cavité globulaire (*f*) qui communique avec l'intestin, à une petite distance du pylore, est occupée par de larges lamelles parallèles, qui sont froncées transversalement, de manière à augmenter l'étendue de leur surface, et à les faire paraître plus nombreuses qu'elles

ne le sont réellement ; leur texture vue à la loupe paraît folliculaire, et évidemment propre à la sécrétion. La bile entre dans cette cavité vers l'extrémité la plus éloignée de l'intestin, par un conduit assez large pour y introduire une sonde ordinaire ; les deux lamelles de chaque côté de l'entrée du conduit augmentent en largeur près de l'intestin, et se continuent en décrivant une courbe le long de ce canal, jusqu'à ce qu'elles viennent se perdre par degrés dans la membrane interne. La lamelle la plus proche du gésier s'élargit particulièrement, de manière à offrir bien évidemment un obstacle à la régurgitation de la bile vers le gésier ; une semblable disposition existe dans l'intestin du Calmar.

Ce sac globulaire lamellé recevant la bile est en quelque façon analogue à la vésicule du fiel ; mais il sert plus probablement encore à verser à l'entrée du canal intestinal un fluide nécessaire pour effectuer la digestion, semblable en cela au cœcum spiral et lamellé des Céphalopodes les plus parfaits et à l'appareil pylorique des poissons ; il remplirait donc les fonctions d'une sorte de pancréas.

Dans le reste de son étendue le canal alimentaire du Nautile ne présente que quelques plis longitudinaux et de légères fronçes disposées transversalement ; il était rempli de petits fragmens de crustacés, semblables à ceux trouvés dans le gésier. Cependant je n'y ai vu aucune trace de ces fragmens de coquilles trouvés dans le pylore ou sac lamellé du pancréas.

Le foie (pl. II, fig. 1, *z z*) est une grosse glande qui s'étend de chaque côté du jabot depuis l'œsophage jusqu'au

gésier. Il existe, comme nous le verrons par la suite, une analogie de structure entre cette glande et les organes respiratoires ; car, au lieu d'être simple et non divisé, comme dans l'Ocythoé, ou bilobé comme dans la Sèche, il est ici divisé de chaque côté en deux lobes, et ces lobes sont réunis par une cinquième portion, qui passe transversalement dessous le jabot. Toutes ces parties sont subdivisées en nombreux petits lobules d'une forme angulaire (1) qui varient en grosseur de trois à cinq lignes ; ces lobules sont complètement entourés d'une capsule très délicate, et de plus ils sont encore environnés d'une enveloppe péritonéale assez lâche qui est commune à cette glande et au jabot.

Le foie reçoit de larges branches qui naissent de l'aorte, dans le point où cette artère contourne le fond du sac pour revenir au-dessus du jabot. C'est de ce seul sang artériel que provient, dans cet animal comme dans les autres Mollusques, la sécrétion de la bile ; car il n'y a qu'un seul système de veines dans le foie, qui ramène le sang de ce viscère et le transporte dans la veine cave. La couleur du foie est d'un rouge sombre avec un reflet violet ; sa texture est molle et pulpeuse. Lorsqu'on enlève la capsule avec une pince, la surface paraît sous la loupe très granuleuse, et ces grains qui sont très fins se séparent facilement avec la pointe d'une aiguille, en grappes qui pendent alors des branches des vaisseaux sanguins et du conduit biliaire.

(1) J'ai rencontré depuis la même subdivision du foie dans le Capromys, quadrupède de Cuba.

Les branches du conduit qui s'élèvent au-dessus des dernières grappes forment après de nombreuses anastomoses, deux troncs principaux qui se réunissent en un seul, à une distance d'environ deux lignes de la cavité lamelleuse ou pancréatique (pl. IV, fig. 8, *k*).

Au-delà de cette partie, nulle autre appareil de sécrétion ne pénètre dans le canal alimentaire, et il n'y a dans le Nautile aucune trace de structure analogue au sac de l'encre des Céphalopodes à deux branchies.

Des systèmes de la circulation et de la respiration.

Le péritoine, après avoir tapissé la cavité qui contient le jabot et le foie, et après avoir enveloppé ces viscères, forme deux poches distinctes au fond du sac du manteau. Celle qui est située à gauche contient le gésier (pl. III, fig. 1, *l*). Du côté opposé se trouve l'ovaire (*m*). Antérieurement à celles-ci et au-dessous du foie se distingue une autre cavité (*n*) d'une forme carrée, où sont renfermés le cœur et les principaux vaisseaux, avec les appareils glandulaires qui les accompagnent.

Cette cavité est analogue à celle que Cuvier a nommée dans le Poulpe vulgaire la *grande cavité veineuse*; mais elle n'est pas ici, comme dans l'animal dont parle ce grand naturaliste, divisée par une couche membraneuse s'étendant le long de la ligne médiane. Pour prévenir la confusion d'idées qui pourraient s'élever de l'usage de cette dénomination (*cavité veineuse*), je nommerai ce réceptacle *péricarde*, et j'en parlerai ci-après. Si l'on m'objecte qu'un péricarde est un sac fermé,

et que cette cavité, outre son étendue, communique avec l'extérieur de l'animal à travers le milieu de la cavité branchiale, je pourrai répliquer que la même communication externe existe dans l'Esturgeon, la Raie tle Requin, au moyen de la cavité abdominale.

Le péricarde du Nautile est séparé de la cavité branchiale par une forte cloison membraneuse ($u' u'$) dans laquelle on observe les orifices suivans : la terminaison du rectum dans le milieu ; à la droite de cet organe, l'orifice de l'oviductus, et de chaque côté de la base des branchies une petite éminence mamillaire avec une fente transversale qui conduit de la cavité branchiale au péricarde.

Il y a de plus une ouverture à la partie inférieure de la cavité (*o*) livrant passage à un petit vaisseau, et formant à côté de celui-ci un canal libre qui se continue entre le gésier et l'ovaire, dans le tube membraneux ou siphon qui traverse les divisions de la coquille; ainsi se trouve établie la communication entre l'intérieur de ce tube et l'extérieur de l'animal.

Les parois de l'enveloppe du péricarde ne sont pas distinctes de la substance du manteau, et forment avec lui une membrane mince ayant l'apparence de parchemin.

Les branches veineuses venant des tentacules labiaux, des tentacules digités et des parties adjacentes de la tête et de la bouche, se terminent avec celles de l'entonnoir dans le sinus creusé au milieu du corps du squelette cartilagineux. La grande veine cave part de ce sinus (pl. III, fig. 2, *i*), traverse l'espace intérieur des muscles de la coquille au-dessous de la cavité abdominale, et se termine vers une partie légèrement dilatée (pl. III,

fig. 2, 2) en dedans du péricarde où elle reçoit par deux larges trous (pl. III, fig. 2, 3,3) les veines des différens viscères. La structure de la veine cave est très remarquable : elle est d'une forme aplatie et se trouve enfermée entre une forte membrane placée inférieurement et une couche de fibres musculaires transversales située en dessus. Cette membrane et ce muscle s'étendent du bord marginal inférieur depuis l'un des muscles de la coquille jusqu'à l'autre ; conséquemment ils augmentent en largeur en proportion de la divergence de ces muscles, et complètent en dessous les parois de l'abdomen. Cependant la veine conserve un calibre uniforme, et laisse un espace de chaque côté entre sa membrane propre et ce muscle, un peu en avant de son extrémité. L'adhésion de la membrane propre de la veine aux fibres musculaires est très forte, et par conséquent ces fibres concourent à former les parois de cette veine dans toute sa longueur. Mais il y a encore de petits intervalles entre les fibres musculaires qui correspondent à des ouvertures arrondies (pl. III, fig. 2, *i* et fig. 4, *n*), pratiquées dans la membrane de la veine et dans le péritoine ; de manière que cette dernière membrane se continue avec celle qui tapisse la veine. Ainsi, le sang peut passer dans la grande cavité abdominale, et le fluide que contient cette cavité peut être réciproquement reçu ou absorbé dans la veine. J'ai compté jusqu'à quinze de ces ouvertures ; elles étaient plus larges et plus nombreuses vers l'origine ; et la plupart d'entre elles étaient assez profondes pour recevoir l'extrémité d'une petite sonde lacrymale. Elles sont trop nombreuses et trop régulières dans

leur forme pour laisser croire un moment qu'elles soient accidentelles, lors même qu'aucune organisation analogue ne se rencontrerait ailleurs. Mais la découverte d'un semblable appareil dans l'Aplysie fait qu'on observe celui-ci avec moins d'étonnement; on pourrait même soupçonner qu'une disposition analogue doit exister d'une manière générale dans cette classe d'animaux si remarquables.

Le grand anatomiste à qui nous devons cette découverte dans l'Aplysie termine l'histoire de ces animaux par les observations suivantes :

« Cette communication est si peu d'accord avec ce que nous connaissons dans les animaux vertébrés, que j'ai voulu long-temps en douter; et même après l'avoir fait connaître à l'Institut, il y a quelques années, je n'osai pas d'abord faire imprimer mon mémoire, tant je craignais de m'être trompé; enfin, je suis obligé de céder à l'évidence, et dans ce moment, où je peux disposer d'autant d'Aplysies qu'il me plaît, je viens de m'assurer par toutes les voies possibles :

« 1° Qu'il n'y a point d'autre vaisseau pour porter le sang aux branchies, que ces deux grands conduits musculaires et percés que je viens de décrire;

« 2° Que toutes les veines du corps aboutissent médiatement ou immédiatement dans ces deux grands conduits.

« Or, comme leur communication avec la cavité abdominale est évidente et palpable, qu'on les appelle *veines caves* ou *cavités* analogues au ventricule droit, ou enfin *artères branchiales*, car on voit qu'elles remplissent les fonctions de ces trois organes, il résulte toujours

que les fluides épanchés dans la cavité abdominale peuvent se mêler directement dans la masse du sang, et être portés aux branchies, et que les veines font l'office des vaisseaux absorbans.

« Cette vaste communication est sans doute un premier acheminement à celle bien plus vaste encore que la nature a établie dans les insectes, où il n'y a pas même de vaisseaux particuliers pour le fluide nourricier; et nous en avons déjà un vestige dans les Mollusques Céphalopodes, où, comme je le montre à leur article, certains corps spongieux portent aussi le fluide abdominal dans la veine cave.

« C'est d'après ces faits que j'ai pensé que le système absorbant cesse entièrement dans les Mollusques, et à plus forte raison dans les animaux situés au-dessous dans l'échelle. » (Cuvier, *Mémoire sur le genre Aplysie*, p. 14.)

Ce qui pourrait faire hésiter cependant à croire que les corps spongieux des veines des Céphalopodes décrits par M. Cuvier sont des vestiges de la structure que nous venons de faire connaître dans le Nautile, c'est que chez ce dernier ces parties existent simultanément. Dans les Aplysies les orifices de communication se trouvent dans les troncs des vaisseaux qui vont aux branchies après avoir reçu toutes les autres veines du corps; mais dans le Nautile cette structure se présente seulement dans la partie du système veineux qui se trouve en relation avec la cavité abdominale, antérieurement à l'entrée de la grande veine splanchnique; elle paraît donc affectée spécialement à la cavité abdominale, ou au moins à une cavité séreuse.

Dans ces deux cas, la structure musculaire de la veine se distingue facilement à l'endroit où ces orifices se présentent, de manière que les fonctions de ses fibres paraissent être d'en déterminer les diamètres.

La veine cave étant arrivée, comme nous l'avons dit, à la cloison du péricarde, la perfore, et, ayant reçu de gros troncs qui apportent le sang du foie, de l'ovaire, du gésier et du canal alimentaire, se dilate pour former un petit sinus membraneux transversal (pl. III, fig. 2, 2). C'est ici que se termine la grande circulation, si toutefois nous prenons pour point de départ de la petite circulation le point où le sang commence à se répandre du tronc vasculaire dans des rameaux destinés à le conduire aux branchies. Nous décrirons celles-ci avant de revenir au système vasculaire.

Les organes respiratoires du Nautile ont la même forme pyramidale allongée, la même structure lamelleuse, la même disposition symétrique que ceux de la Sèche ; mais au lieu qu'il y en ait deux ils sont au nombre de quatre, deux de chaque côté, et chaque paire s'élève sur un pédoncule commun de la surface intérieure du manteau.

Il me semble bien démontré par cette différence du nombre des branchies, jointe aux autres particularités de la structure du Nautile, que la classe des Céphalopodes peut se diviser au moins en deux ordres, et la dénomination convenable à chacun pourrait se rattacher aux modifications du système respiratoire. C'est pourquoi, puisque c'est un caractère commun à toute la classe de Céphalopodes d'avoir des branchies lamelleuses symétriquement disposées et cachées sous le manteau,

nous formerons, avec les genres qui possèdent seulement deux de ces organes, un ordre que nous nommerons *Dibranchiata*. Les Nautiles qui ont quatre branchies et les autres Céphalopodes dont les coquilles sont analogues, formeront un second ordre sous le nom de *Tetrabranchiata*.

Les deux branchies du même côté sont de grosseur inégale ; la plus grosse étant située en bas et en dehors de la plus petite (pl. III, fig. 1 et 2, *p*) a environ un pouce deux tiers de longueur, et sa largeur est de deux tiers de pouce ; on lui compte quarante-huit feuillets de chaque côté. La plus petite branchie (*q*) est d'environ un tiers moindre que la précédente, et a trente-six feuillets de chaque côté. Ces feuillets sont disposés alternativement et sont eux-mêmes composés de plus petites lamelles transverses, qui à leur tour sont encore subdivisées (pl. III, fig. 3) ; le tout étant réuni, présente la même apparence *tripinnatifide* que l'on remarque dans les Céphalopodes *dibranchiata*. Les principales différences consistent en ce que les lamelles branchiales du Nautile sont plus serrées sur la tige centrale musculaire, plus étendues transversalement, de manière que la branchie est comprimée de devant en arrière et non pas latéralement. De plus, dans le Poulpe et le Calmar, les branchies sont réunies à la surface intérieure du sac par une membrane qui s'étend dans toute leur longueur. Dans le Nautile, elles sont libres dans la cavité du manteau, étant seulement fixées par leurs bases ; il est aussi à remarquer que dans la Sèche les extrémités des branchies ne sont pas fixées, circonstance curieuse

qui rapproche ce dernier genre de la Spirule et de notre Nautile, avec lesquels il a encore d'autres rapports par sa coquille cloisonnée et développée dans l'intérieur du manteau. L'affinité de la Sèche avec le Nautile est aussi indiquée par une autre particularité anatomique, savoir, l'existence d'organe joint au ventricule branchial (1), et qui jusqu'ici avait été considéré comme une anomalie, mais qui semble être réellement le vestige de la branchie accessoire que nous trouvons atteignant son *maximum* de développement dans le Nautile.

Les quatre branchies du Nautile reçoivent le sang veineux principalement par quatre vaisseaux (pl. III, fig. 1 et 2, 5, 5) qui naissent du sinus central veineux par un seul tronc situé de chaque côté (4, 4) qui se divise promptement. Ces vaisseaux se rendent alors vers leurs branchies respectives, sans être joints par d'autres vaisseaux, et sans l'interposition d'aucun ventricule ou cœur branchial, comme dans les Céphalopodes d'un rang plus élevé.

Cependant, dans leur trajet des grappes de corps glandulaires ou folliculaires s'y attachent (6, 6). Ces corps sont analogues à ceux qui sont suspendus aux parties correspondantes du système vasculaire dans les Céphalopodes *dibranchiata*; mais les follicules ne sont ni ramifiées comme dans la Sèche, ni d'un aspect spongieux comme dans le Calmar, ni d'une forme allongée comme dans le Poulpe; mais elles sont courtes, pyri-

(1) Voir l'*Anatomie comparée* de Home's, t. IV, pl. XLIV et XLV, fig. 9.

formes et serrées les unes contre les autres. A chacune des artères branchiales sont suspendues trois grappes de ces glandes ; l'une d'elles a plus de volume que toutes les autres réunies ; la plus grosse est située sur un des côtés du vaisseau, et les deux plus petites sur le côté opposé. Chacune de ces grappes est contenue dans un réceptacle membraneux qui lui est propre, séparé du péricarde et cependant communiquant avec lui. Les cloisons ou les parois de ces réceptacles (fig. 1, *u*, *u*) présentent dans quelques parties une texture fibreuse d'apparence musculaire, comme si leur usage était de comprimer les follicules ou de verser le contenu des réceptacles membraneux dans la cavité générale du péricarde. Les deux conduits qui forment la communication entre le péricarde et la cavité branchiale commencent au réceptacle renfermant les petites grappes attachées aux artères branchiales supérieures (*u'*, *u'*).

En ouvrant le péricarde et les réceptacles des glandes, je les ai trouvés remplis d'une substance coagulée si compacte que je fus obligé de les séparer soigneusement par morceaux avant d'apercevoir les follicules et les vaisseaux qui y étaient enfouis. Les follicules communiquent ensemble par leurs extrémités rétrécies et se terminent par des orifices arrondis dans la partie dilatée des vaisseaux. Leurs conduits excréteurs se réunissent de façon que les ouvertures terminales (fig. 2, 77) sont en bien plus petit nombre que les follicules elles-mêmes.

Quant aux fonctions de ces singuliers corps, on a conjecturé « qu'ils servaient de diverticules, dans les-
» quels le sang veineux, étant subdivisé, pouvait éprou-

« ver, à travers les parois des follicules spongieuses,
« l'influence du fluide ambiant (en supposant que l'eau
« puisse être admise dans la cavité veineuse par les
« deux canaux excréteurs) ou qu'ils étaient eux-mêmes
« des canaux excréteurs par lesquels le corps spongieux
« versait dans les veines quelque substance qu'il n'au-
« rait pu extraire de cet élément ambiant, ou enfin
« qu'ils servaient peut-être d'émonctoires, par le moyen
« desquels le sang se débarrasserait de quelque principe
« qu'il verserait au dehors par les pores et les replis
« extérieurs des corps spongieux. » (Cuvier, *Mémoire sur le Poulpe.*)

Dans le genre Poulpe, Cuvier a observé qu'une grande abondance de mucus s'échappait des pores extérieurs, lorsque l'animal était à l'état frais. Il a trouvé aussi que l'air ou les injections qui pénètrent dans les vaisseaux s'épanchaient aussi des follicules dans le péricarde, et que l'air poussé dans ce péricarde (cavité veineuse) remplissait fréquemment les veines.

Le professeur Grant a observé dans un Calmar vivant (*Loligo sagittata*, Lam.) que ces parties glandulaires des veines présentaient un mouvement péristaltique qui persistait aussi long-temps que les mouvemens du corps (1). J'ai injecté les artères de ces follicules dans la Sèche, elles se ramifiaient en une infinité de branches et de ramuscules d'une très jolie forme dont la grosseur et le nombre attestaient la nature glandulaire de ces parties.

Dans tous les Céphalopodes les follicules sont fixés

(1) *Edinburgh Philosophical Journal*, t. XVI, p. 314.

à cette partie du système vasculaire qui termine la grande circulation, ou qui commence la petite; mais je suis porté à croire que, outre leur usage comme dépendances du système respiratoire, ou comme chargés de produire des changemens dans le sang lui-même par le moyen de la dépuration, ou en y ajoutant quelque chose, ils ont aussi une fonction secondaire, qui, jusqu'ici, ne leur a pas encore été attribuée. Je fonde cette opinion sur les considérations suivantes: les Céphalopodes supérieurs ont un pouvoir de locomotion supérieur à tous les autres mollusques, et s'élèvent ou s'abaissent dans l'eau à volonté. Le Nautile, quoiqu'en général nageant au fond, a aussi le pouvoir de s'élever et de flotter à la surface du liquide, comme on le voit d'après le témoignage de Rumphius, et les circonstances de la capture de l'individu dont il s'agit; ces changemens de position doivent nécessairement produire de grandes variations dans le degré de pression que ces animaux ont à soutenir du milieu environnant; et les fluides contenus dans leur système sanguin doivent subir dans leurs excursions des changemens, des dilatations considérables et variés. Nous pouvons supposer aussi que leur respiration, ou la transmission du sang à travers les branchies, est dans ce cas plus ou moins rapide, selon qu'ils sont plus ou moins éloignés de la surface de l'eau, et selon le degré d'effort musculaire qu'ils emploient.

Dans les autres classes d'animaux sujets aux mêmes changemens de pression, on a constaté l'existence de dispositions particulières propres à adapter le système sanguin, à ces variations, comme, par exemple, le *rete*

mirabile des espaces intercostaux des Cétacés (1), et les différens organes musculaires et élastiques unis aux artères branchiales des poissons qui, suivant sir Everard Home (2), sont en rapport avec la faculté qu'ils possèdent de descendre à de grandes profondeurs. L'oreillette, dans les poissons, et les larges sinuosités veineuses qui y aboutissent, offrent aussi des réceptacles convenables pour contenir le sang, lorsque ce liquide est dilaté, ou qu'un obstacle quelconque l'empêche de traverser librement les branchies. Les valvules destinées à empêcher le retour du sang des ventricules dans l'oreillette, ou de l'oreillette dans le sinus, sont aussi plus parfaites dans les poissons que dans tous les ordres d'animaux vertébrés; mais le ventricule branchial, dans les Céphalopodes qui possèdent cet organe, est dépourvu d'oreillette; et le Nautile, si nous en exceptons les follicules suspendues aux vaisseaux branchiaux, n'a pas de réceptacle joint au système vasculaire pour l'usage que nous venons de citer; c'est pourquoi je suis porté à croire que ces follicules sont les auxiliaires du système vasculaire, en lui offrant un réceptacle temporaire pour le sang, quand il s'accumule en trop grande abondance dans les vaisseaux, soit par l'effet d'une expansion générale, soit par un obstacle partiel dans son cours, à travers les organes respiratoires; il servirait ainsi à régulariser la quantité de sang envoyé à ces organes.

(1) J. Hunter; *Observations on Whales*, *Philos. Trans.*, t. LXVII, p. 415.

(2) *Philos. Trans.*, t. CIII, p. 234.

Après leur communication avec les follicules, les artères branchiales continuent leur trajet en dehors, et ayant atteint la base des branchies, elles se rétrécissent et sont pourvues intérieurement d'une valvule (pl. III, fig. 2, n° 8) qui s'oppose au retour du sang. Immédiatement au-delà de cette valvule, chaque artère pénètre séparément dans la base de la branchie correspondante, et se dilate ensuite dans un très large canal (9) qui se continue à travers la substance charnue, mólle et blanchâtre (*r*) formant la tige centrale ou le support de la branchie. Une veine qui rapporte le sang du muscle de la coquille pénètre aussi de chaque côté dans le pédoncule musculaire de la branchie, et se termine au commencement du canal artériel de la plus grande branchie. L'intérieur de ce canal, dans l'une et l'autre branchies, présente une double série d'orifices, conduisant aux ramifications qui s'étendent le long des bords concaves des lamelles; ces ramifications se subdivisent autant de fois que les lamelles, et distribuent le sang dans toutes les parties de l'organe; ensuite elles se terminent dans la veine branchiale (pl. III, fig. 1 et 2, n° 10, 10).

On ne peut guère douter de la texture musculaire de la partie qui loge l'artère branchiale, une force motrice étant nécessaire pour pousser le sang dans les plus petites ramifications des artères, et pour donner le mouvement aux lamelles branchiales elles-mêmes; mouvemens qui sont indispensables à la respiration aquatique.

La veine branchiale revient sur le côté opposé de la branchie; sa cavité ne présente pas une double série d'orifices séparés comme dans l'artère, mais une ligne

de fentes alternes et réunies ensemble comme une tige alternativement pinnée. En quittant les tiges des branchies, les veines passent sur les artères correspondantes, mais sans offrir aucune dilatation comme dans la Sèche, puis elles entrent dans les quatre angles du ventricule (fig. 2, *t*), où chacune est pourvue à son extrémité d'une petite valvule semi-lunaire (fig. 2, n° 11). Ce ventricule est d'une forme carrée, allongé transversalement; son intérieur présente des colonnes charnues se croisant dans le sens transversal. Deux artères y prennent naissance : l'une, supérieure et petite (fig. 1 et 2, 12), dont l'orifice est garni d'une double valvule; l'autre, inférieure et fort large (fig. 2, 16), naît près de l'angle gauche du ventricule; elle est accompagnée de fibres musculaires (16′) semblables au bulbe musculaire de l'artère branchiale des poissons, et est garnie d'une valvule mince (17). On trouve aussi fixée au ventricule, mais ne communiquant point avec sa cavité, une poche pyriforme et allongée (pl. III, fig. 1, n° 18), qui naît près de l'aorte par un pédoncule étroit, mais se dilatant bientôt et acquérant une largeur de deux lignes, pour se rétrécir ensuite graduellement, et s'unir par son autre extrémité au sinus veineux situé au-dessus; ses parois sont membraneuses, et j'ai trouvé dans son intérieur une matière coagulée, mais je n'ai pu y apercevoir aucune issue. Sa position et ses rapports feraient croire qu'à quelque période antérieure de l'existence de l'animal, elle a servi à établir, entre le sinus veineux et le ventricule aortique, une communication, indépendamment de la circulation branchiale.

La petite aorte parcourt un trajet de peu d'étendue,

et donne naissance à une branche (pl. III, fig. 1 et 2, 13) qui paraît exclusivement destinée à l'organe muqueux de l'oviducte, lequel est attaché au côté intérieur du manteau, immédiatement au-dessus du péricarde; l'artère produit ensuite un petit rameau (14) qui, contournant la partie inférieure du ventricule (auquel elle est unie par un appendice membraneux) passe à travers un trou de la cloison qui sépare le péricarde de la cavité du fond du sac du manteau; il se continue ensuite à travers cette cavité, passant entre l'ovaire et le gésier, et enfin pénètre, sans diminuer de grosseur, dans le tube membraneux qui traverse les cloisons de la coquille. La troisième et dernière branche de la petite aorte rampe dans la membrane du mésentère, appartenant au dernier anse intestinal (pl. II, fig. 1, et pl. III, fig. 1 et 2, n° 15). La grande aorte se dirige en bas, entre le gésier et l'ovaire, et porte le sang à ces deux viscères; elle se contourne alors au fond du sac, envoie de fortes branches au foie, et passe ensuite au-dessus du jabot, puis arrive à l'œsophage en distribuant ses branches de chaque côté aux grands muscles de la coquille. Ayant atteint le cordon cérébral, elle se divise en deux branches égales (pl. II, fig. 1, n° 20) qui passent de chaque côté de l'œsophage à travers le collier nerveux, et se terminent en fournissant d'autres branches à la bouche, aux parties qui environnent la tête et à l'entonnoir.

Pour faciliter la recherche du système artériel, j'avais injecté de mercure les deux vaisseaux qui partent du cœur; par ce moyen, je pus découvrir la petite artère

du siphon, qui était restée jusqu'à ce moment à peu près inconnue, et dont l'existence même était douteuse. L'enveloppe des vaisseaux était assez forte pour supporter la pression de cinq pouces de mercure, sans se rompre.

Du système nerveux et des organes des sens.

Le système nerveux du Nautile, quoique analogue à celui des Céphalopodes à deux branchies, lui est inférieur sous divers rapports; la partie qui correspond au cerveau de la Sèche n'est ni élargie, ni lobulée, ni contenue dans une cavité cartilagineuse, mais c'est un simple cordon ou commissure arrondie (pl. III, fig. 4, n° 1) placé transversalement sur l'œsophage, et uni à ses extrémités à de gros ganglions qui sont au nombre de six, disposés symétriquement autour de l'œsophage, et lâchement enveloppés avec la commissure centrale dans une membrane ou dure-mère.

Les deux ganglions antérieurs (2, 2) sont analogues à ceux qu'on appelle *patte-d'oie* dans la Sèche; ils sont d'une forme allongée et aplatie, et sont logés dans la rainure de la partie antérieure du cartilage céphalique, et placés de chaque côté de l'œsophage; ils diminuent graduellement vers la partie inférieure, et là se réunissent de manière à entourer le tube alimentaire; ils donnent naissance aux nerfs des tentacules et des parties qui environnent la bouche.

La paire médiane et supérieure des ganglions (3) est analogue aux ganglions réniformes de la Sèche, et offre

la même structure fibreuse ; mais ces ganglions sont d'une forme ovale, et présentent une diminution de volume en rapport avec celui de la commissure centrale ou du cerveau, ayant seulement trois lignes dans leur plus long diamètre, et deux dans leur plus court. Ils sont plus évidemment la continuation de la commissure centrale que les autres ganglions, ils lui sont unis par des pédicules étroits et courts, et appartiennent exclusivement aux yeux.

Les ganglions postérieurs (4,4) ressemblent par leur forme aux antérieurs ; ils entourent l'œsophage de la même manière, deviennent plus étroits à mesure qu'ils tendent à se réunir entr'eux vers la partie inférieure, et donnent naissance aux nerfs des muscles de la coquille et des viscères.

Ce double collier, ainsi formé, n'est cependant pas particulier au Nautile ; il existe encore dans d'autres mollusques, par exemple dans le genre Aplysie ; mais ici les ganglions sub-œsophagiens étant plus éloignés ; les filamens qui les unissent au centre commun sont nécessairement plus longs. La même ressemblance de disposition s'observe dans le système nerveux des Céphalopodes d'un rang plus élevé, quoiqu'elle soit moins évidente par un degré plus considérable de concentration dans les grandes masses. Chez le Poulpe, par exemple, un double cordon s'étend du cerveau de chaque côté de l'œsophage, mais les ganglions sont unis en une seule masse à sa partie inférieure. De cette masse partent les nerfs analogues à ceux auxquels suppléent les ganglions sub-œsophagiens dans le Nautile. Dans la Se-

che aussi, les nerfs des bras dérivent des ganglions sub-œsophagiens antérieurs, ainsi qu'on l'a représenté ici (pl. III, fig. 5, nos 5, 5) (1).

Dans le Nautile, les nerfs qui partent des ganglions de la portion antérieure de l'anneau œsophagien sont petits et nombreux ; ils pénètrent à une courte distance de leur origine dans la substance de la gaîne fibreuse, où il devient très difficile de les suivre. Les branches les plus larges et les plus distinctes (pl. III, fig. 4, nos 5, 5) entrent respectivement dans les racines des tentacules, qui sont logées dans les canaux des digitations ; celles qui vont aux tentacules ophthalmiques sont un peu plus larges que les autres. Il ne paraît y avoir aucun filament latéral de communication entre ces nerfs, probablement parce qu'il n'y a pas d'action simultanée dans les parties auxquelles ils se rendent, comme cela a lieu pour le Poulpe dans les mouvemens de ses bras. Plusieurs petits nerfs naissent au-dessous de ces branches (6,6), pénètrent dans les appendices labiaux internes, et dans les racines des tentacules qui y sont logés. Les appendices labiaux internes reçoivent d'autres nerfs ; ainsi un gros nerf (7,7) part de l'extrémité inférieure du même ganglion, et après un trajet d'un demi-pouce, il se renfle en un

(1) Cette figure a été ajoutée pour aider la comparaison du système nerveux du Nautile, et pour démontrer les erreurs qui existent dans les figures données préalablement, comme Cuvier l'avait déjà indiqué. (Voir Scarpa « *De auditu et olfacto* », tab. IV, fig. 7, 10, 11 ; et M. Tilesius « *Beitrage für die Zergliederungskunst* », von H.-F. Isenflamm, B. 1, Heft. 2, tab. II, fig. 6.)

ganglion aplati (8,8), d'où partent de nombreux filamens qui se rendent dans la substance de l'appendice, et vont se terminer dans les tentacules, comme je l'ai décrit dans le cas précédent : une branche plus grosse que les autres (10) se porte en dedans et distribue ses filamens dans de nombreuses lamelles situées entre les appendices labiaux inférieurs. Une paire de nerfs (11) naît près du point de réunion des ganglions sub-œsophagiens antérieurs, et se dirige en avant pour se distribuer à l'entonnoir et à ses muscles.

Du cerveau lui-même ou de la commissure générale, partent quatre paires de nerfs, dont deux grands et deux petits (12) ; elles se rendent aux muscles des mâchoires et de la langue.

De nombreux nerfs, d'une forme aplatie, prennent leur origine aux ganglions qui constituent la partie postérieure du collier (13) ; et, après un trajet d'un demi-pouce à un pouce, pénètrent dans les muscles de la coquille sans avoir formé un ganglion étoilé comme dans la Sèche, (pl. III, fig. 5, n° 7). J'ai déjà observé que ces nerfs pénètrent dans les muscles analogues chez les Céphalopodes d'un rang plus élevé, en ne formant qu'un seul tronc qui se renfle peu après en un ganglion, et se distribue ensuite dans les muscles du manteau. Quant aux nerfs des viscères, il n'y en a qu'une paire (pl. III, fig. 4, 14) qui semble réunir les fonctions du nerf grand sympathique et pneumo-gastrique ; ils descendent de chaque côté de la veine cave, et, à la terminaison de cette veine, donnent naissance aux nerfs branchiaux (15), puis forment de chaque côté un petit ganglion (16) qui distribue ces nerfs aux viscères. D'autres petits nerfs

taient échappées au dehors, à travers la pupille, et pa conséquent ne nous sont point connues. S'il y avait u cristallin, il avait dû être très petit; sans quoi la coagulation produite par l'esprit de vin aurait dû le rendre visible; ce qui ajoute encore à la probabilité que cet œil était dépourvu d'humeur cristalline, c'est l'absence complète de procès ciliaires ou de toute partie analogue. Dans quelques parties de la cavité, on pouvait distinguer une membrane qui avait servi à envelopper les fluides de l'œil; mais derrière la pupille elle n'existait pas, ce qui permettait à l'alcool de passer directement dans la cavité de l'œil.

Rumphius dit que l'œil du Nautile contient un fluide sanguinolent d'un noir brun. Dans notre individu, il arriva malheureusement que l'œil droit avait été crevé par la gaffe, lorsqu'on s'empara de l'animal; ce qui m'a empêché d'en faire un examen suffisant.

Quant au sens de l'ouïe, je n'ai pu apercevoir d'organe distinct pour cette fonction dans le Nautile. J'ai examiné le cartilage qui supporte l'anneau nerveux sub-œsophagien, autant que me le permettait le désir que j'avais de conserver toutes les parties de ce rare animal, mais je n'ai aperçu aucune cavité ni corps calcaire ressemblant à ceux des Céphalopodes à deux branchies.

On conjecture que dans les Mollusques, le siége de l'organe de l'odorat est aussi étendu que celui du toucher, et que la peau tout entière, dont la mollesse et la transparence ressemblent à une membrane pituitaire, est aussi l'organe de ce sens. Mais dans le Nautile, le caractère du tégument se trouve en opposition avec l'idée

qu'il pourrait servir à de telles fonctions, et à cet égard, il diffère considérablement des autres animaux de la classe. Ces considérations donnent plus de force encore à l'opinion que j'ai été conduit à adopter, d'après un examen particulier de cette partie; c'est-à-dire, qu'il existe dans ce Mollusque un organe distinct d'un odorat passif, construit sur le même type de l'organe qui se trouve dans les vertébrés inférieurs, et notamment dans les poissons.

La partie qui semble exercer les fonctions de cette modification du sens de l'odorat, dont jouissent les animaux aquatiques, consiste dans une série de lamelles membraneuses et molles (pl. II, fig. 1, *l*, et pl. III, fig. 4 *g* et 6), serrées les unes contre les autres, disposées longitudinalement et situées à l'entrée de la bouche, entre les appendices labiaux internes. Ces lamelles sont au nombre de vingt; elles sont larges d'une à deux lignes et longues de quatre à cinq; mais elles vont en diminuant vers les côtés. Elles reçoivent des nerfs provenant de petits ganglions qui sont en connexion avec les extrémités inférieures des ganglions sub-œsophagiens antérieurs.

La langue du Nautile semblerait mieux organisée pour le sens du goût, que la partie analogue dans beaucoup d'animaux vertébrés; en effet, les caroncules antérieures paraissent surtout propres à l'exercice de cette fonction : elles sont pourvues de deux nerfs qui viennent du cerveau ou de la commissure centrale.

Les papilles situées sur la partie de la tête qui est appelée capuchon forment un caractère remarquable dans cette espèce; et s'il pouvait être prouvé qu'elles

sont pourvues de nerfs, ce serait un cas tout particulier parmi les invertébrés; la grande difficulté de suivre les nerfs dans la substance de la gaîne rend problématique l'existence de ces papilles nerveuses. Quoi qu'il en soit, le sens du toucher est très développé dans cet animal, car on doit considérer comme des organes de tact, aussi bien que de préhension, les tentacules nombreux dont il est pourvu.

Du système de la génération.

Les organes femelles de la génération consistent dans un ovaire et un oviducte, et, comme chez les Gastéropodes pectinibranches, dans un appareil glandulaire accessoire. L'ovaire (pl. IV, fig. 9, *a*) était situé au fond d'un sac sur le côté du gésier, dans une cavité péritonéale qui lui est particulière. C'était un corps oblong comprimé, d'un pouce et demi de longueur et d'un pouce de largeur, convexe en dehors, et ayant du côté opposé deux surfaces obliques qui partent du milieu d'une élévation longitudinale. A l'angle antérieur et dorsal, il existait un orifice (*b*) d'environ trois lignes de diamètre, ayant un bord marginal replié qui conduisait dans l'intérieur de l'ovaire. La cavité de l'ovaire était simple et non divisée; elle était remplie de corps ovalaires nombreux (*c*, *c*) de différentes grosseurs, qui étaient attachés par une extrémité à la capsule ovifère, mais libres et perforés du côté opposé; la surface externe en était unie, mais la surface interne en était rugueuse et avait l'apparence granulaire, ce qu'il fallait sans doute attribuer à de nombreux plis ondulés imperceptibles qui y

étaient adhérens (*c'*). La plus large de ces masses (*capsulæ oviferæ*) était de quatre ou cinq lignes de longueur; elles se trouvaient principalement attachées le long de la ligne du rebord extérieur, où les vaisseaux nutritifs pénètrent dans l'ovaire.

L'oviducte (*e*, *f*) n'était pas une continuation immédiate de l'ovaire, comme dans les Céphalopodes à deux branchies, mais commençait, comme ceux des vertébrés ovipares, par une ouverture distincte de la glande. Cette ouverture était d'une forme semi-lunaire, et située directement au-dessus de l'orifice de l'ovaire dans la membrane péritonéale qui joint cette glande au péricarde. Cet oviducte avait l'apparence d'un tube aplati d'environ un pouce de longueur, et de quatre à cinq lignes de largeur; il s'étendait en avant sur le côté de l'intestin (sans être divisé, comme dans le Poulpe et l'Ocythoé), et se terminait à la base de l'entonnoir, tout près de l'anus. Il devenait plus large vers l'extrémité et était parfaitement sillonné transversalement en dedans et en dehors. Les parois étaient aussi, dans cette partie, épaisses, charnues et d'apparence glandulaire. Il est présumable que l'œuf se trouve recouvert d'une enveloppe additionnelle extérieure et d'une substance agglomérante qui est produite par la sécrétion d'un grand appareil glandulaire (fig. 10) situé immédiatement sous l'orifice qui termine l'oviducte, et comme il ne m'a point paru propre à aucun autre usage, je le décris ici comme faisant partie du système général. Cet appareil est attaché au manteau, et donne naissance à deux saillies arrondies qu'on remarque à la face inférieure du corps, derrière l'entonnoir. C'est une masse oblongue, transversale, composée

de nombreuses lamelles membraneuses, pectinées, très serrées, très unies entre elles, et qui sont profondes d'environ un quart de pouce et disposées en trois groupes; celles du groupe le plus grand s'étendent en travers sur la ligne médiane du corps, et ne sont pas protégées par une membrane; mais les deux plus petites divisions sont disposées symétriquement, et les bords libres de leurs lamelles sont couverts par une membrane mince, qui se replie sur elles en partant du contour antérieur du corps glandulaire. Ces divisions forment les côtés et les parties antérieures de la glande; et comme il faut que la matière sécrétée passe derrière pour sortir pardessous le bord marginal de la membrane protectrice, cette membrane peut servir, non-seulemeut à conduire la sécrétion plus près de l'orifice, mais encore à empêcher qu'elle ne soit répandue dans les conduits respiratoires, et perdue ainsi aussitôt qu'elle aurait été sécrétée. A l'exception de cet appareil glandulaire très distinct, le système de la génération du Nautile, comme il m'a paru dans cette femelle, diffère bien peu de celui des Céphalopodes d'un ordre plus élevé (1).

(1) *Note des Rédacteurs.* — L'étendue du mémoire de M. Owen nous a engagé à ne pas reproduire ici quelques observations de l'auteur relativement aux rapports qui existent entre les Nautiles et les Mollusques voisins : ces considérations étant fondées, d'une part sur les faits qui viennent d'être présentés, et de l'autre sur les connaissances que l'on possède déjà relativement à l'organisation de cette classe d'animaux.

Au reste l'auteur résume ces généralités en terminant son mémoire par le tableau suivant, dans lequel on trouve les caractères des divisions qu'il a cru devoir établir parmi les Céphalopodes.

SUBREGNUM MOLLUSQUA.

Classis CEPHALOPODA.

Caput magnum discretum, oculis magnis instructum.
Os terminale, mandibulis duobus robustis armatum, brachiis cotyliferis seu tentaculiferis circumdatum.
Corpus oblongum, vaginâ exceptum, nudum, seu domo testaceâ munitum.
Branchiæ symmetricæ elongatæ, obtectæ.
Cor systemicum.
Tubus excretorius sub capite, ad basin cujus anus.
Individua alia mascula, alia feminea.

Ordo I. — Dibranchiata.

Céphalopodes sépiaires, Lam.
Cryptodibranches, de Blainv.
Céphalopodes libres, de Haan.

Oculi sessiles.
Mandibulæ corneæ.
Brachia elongata, cotyledonibus interiùs adspersa.
Pallium crassum, carneum, aperturâ anticâ unicâ.
Branchiæ duæ.
Corda branchialia duo.
Tubus excretorius parietibus perfectis.
Testa rudimentaria aut nulla.
Genera hujus ordinis. — Octopus, Eledona, Ocythoë, Sepiola, Cranchia; Loligo, Sepiotheuthis, Onychotheuthis, Sepia, etc., etc.

Ordo II. — Tetrabranchiata.

Céphalopodes testacés polythalamés, Lam.
Polythalamacés, de Blainv.
Siphonoïdes, de Haan.
Siphonifères, d'Orbigny.

Oculi subpedunculati.
Mandibulæ ad apicem calcareæ.
Brachia abbreviata, tubulosa, tentaculis retractilibus munita.
Pallium membranaceum, aperturis anticis duabus, tubulo membranaceo postico per siphonem testæ multilocularis percurrente.
Branchiæ quatuor.
Cor branchiale nullum.
Tubus excretorius parietibus infernè solutis.
Testa interna aut externa multilocularis.
Genera hujus ordinis. — Belemnites, Baculites, Lituola, Spirula? Ammonites, Orbulites, Nautilus, Cibicides, Rotalites, etc.

Genus *Nautilus*.

Corpus oblongum, posticè rotundatum, tubo gracili membranaceo terminatum.
Caput supra disco ambulatorio.
Brachia utrinque novemdecim.
Appendices labiales tentaculiferæ quatuor, circum os dispositæ.
Tentacula (XCII!!) trium generum, quorum.

Tentacula ophthalmica, lamellosa, utrinque duo.
— *brachialia*, annulosa, utrinque viginti.
— *labialia* — utrinque viginti quatuor.

Totum *corpus* in camerâ ultimâ testæ magnæ multilocularis reconditum, et musculis duobus lateralibus affixum.

Testa (secundum Cl. Lamarckium) discoidea, spiralis, polythalamia; parietibus simplicibus. Anfractus contigui, ultimo alios obtegente, septa transversa, extùs concava, disco perforata : marginibus simplicissimis.

EXPLICATION DES PLANCHES (1).

Pl. 1.

Fig. 1. Le *Nautilus Pompilius* placé sur sa face inférieure, et dans ses rapports naturels avec la coquille, vu au moyen d'une coupe de celle-ci.

a, *a*. Le manteau.

b. Son pli dorsal appliqué sur la convexité de la spire de la coquille.

c. Son bord antérieur libre.

d. L'orifice pour le passage de l'entonnoir.

e. La convexité produite par l'ovaire.

f, *f*. La ceinture cornée qui fait adhérer le manteau à la coquille.

g. Lamelle cornée couvrant l'extrémité du muscle de la coquille du côté gauche.

h. Portion de la coquille qu'on a laissé adhérente à son muscle.

(1) Toutes les parties sont représentées de grandeur naturelle, à moins qu'on indique qu'il en est autrement.

i, *i*, *i*. Tube membraneux ou siphon qui traverse les tubes testacés des portions chambrées de la coquille.

k. L'entonnoir.

l. Renflement latéral gauche de l'entonnoir.

m. Pilier ou pédoncule gauche de l'entonnoir.

n. Capuchon ou disque ligamento-musculeux qui surmonte la tête.

o, *o*. Digitations extérieures du coté gauche.

o'. La plus grande digitation avec sa surface papillacée semblable à celle du capuchon.

p, *p*. Tentacules digités sortant de leur gaîne.

q. Rainure qui sépare le capuchon de la digitation papillaire.

r, *r*. Tentacules ophthalmiques.

s. L'œil.

t. Son pédoncule.

u. Sillon inférieur ou paupière rudimentaire.

v. Sillon allant de la paupière à la pupille.

w. La pupille.

x, *x*, *x*. Les cloisons des chambres.

y, *y*, *y*. Tubes des cloisons qui donnent passage au siphon membraneux.

z. La chambre occupée par l'animal.

Fig. 2. Le *Nautilus Pompilius* avec l'orifice de la gaîne orale écartée pour faire voir les appendices labiaux et les tentacules environnant la bouche.

a. Le manteau.

b. Son pli dorsal affaissé.

c. Son bord antérieur.

d. Appendice du manteau qui sépare l'entonnoir de la tête.

e, *e*. Convexité produite par l'ovaire.

f. Orifice de l'entonnoir un peu élargi; l'entonnoir lui-même est abaissé pour montrer la surface de la gaîne orale sur laquelle il repose.

g, *g*. Les muscles releveurs de l'entonnoir, tels qu'on les

voit lorsqu'on ouvre les canaux dans lesquels ils sont cachés.

h. Le capuchon.

i. Sa surface plane supérieure divisée longitudinalement.

k, *k*. Portion de cette surface enlevée.

l. Surface interne unie de la gaîne orale.

m, *m*. Digitations montrant leurs orifices, les tentacules étant rétractés (le côté droit donne leur nombre entier).

m'. La grande digitation papillaire.

n. Parois inférieures de la gaîne orale.

o, *o*. Appendices labiaux externes.

p, *p*. Appendices labiaux internes.

q. Surface convexe extérieure de l'organe de l'odorat.

r, *r*. Tentacules labiaux.

s. Un des tentacules ophthalmiques.

t. L'œil.

u. Son sillon inférieur.

Fig. 3. Un tentacule ophthalmique grossi, montrant sa structure lamelleuse.

Fig. 4. Une digitation avec son tentacule grossi.

a. L'extrémité libre de la digitation.

a'. Sa surface coupée, séparée de la tête.

b. Tentacule digité.

b'. Surface coupée du tentacule montrant le nerf central *c*.

Pl. II.

Fig. 1. Le Nautile placé sur sa face inférieure montrant les appendices labiaux et leurs tentacules, les mandibules et les organes digestifs.

a, *a*. Le capuchon ou la partie supérieure de la gaîne orale divisé longitudinalement.

b, *b*. Les lobes postérieurs ou angles du capuchon.

c, *c*. La concavité postérieure du capuchon.

d, *d*. Le rebord du même.

e, *e*. Section de ces parties.

f, *f*. La surface interne de la gaîne orale.

g, *g*. Appendices labiaux externes.

h, *h*. Les tentacules labiaux externes.

i, *i*. Appendices labiaux internes.

k, *k*. Les tentacules labiaux internes.

l. Les lamelles olfactives.

m, *m*. La lèvre circulaire frangée, divisée longitudinalement.

n. La mandibule supérieure.

o. La mandibule inférieure.

p. Base musculaire sur laquelle les mandibules sont fixées.

q, *q*. La paire supérieure des muscles rétracteurs des mâchoires.

r, *r*. Le muscle semi-circulaire qui porte les mâchoires en avant divisé longitudinalement.

s. L'œsophage.

t. Le jabot.

u. Le canal étroit conduisant au gésier.

v. Le gésier.

w. L'intestin.

w'. L'anse terminal de l'intestin tiré en dehors.

x. L'anus.

y. Sac pancréatique lamelleux.

z. Le foie.

15. Une branche de l'aorte antérieure se ramifiant dans la membrane qui unit les deux portions de l'anse terminal de l'intestin.

19. La continuation de l'aorte postérieure le long de la partie supérieure du jabot.

20. Sa bifurcation à l'œsophage pour former un cercle vasculaire correspondant au cercle nerveux qui entoure ce canal.

21 et 22. Artères du jabot, du gésier, etc.

Fig. 2. La partie supérieure de la tête du *Nautilus Pompilius*.

a. L'origine du manteau.

b. Le pli dorsal déchiré.

c. Le sommet ou l'extrémité antérieure du capuchon.

d. La concavité à la base du capuchon qui est adaptée à la convexité enroulée de la coquille.

e, *e*. Les angles postérieurs du capuchon tirés en dehors pour montrer leur forme.

f. Le milieu de la surface supérieure du capuchon.

g, *g*. Les surfaces latérales.

h. La rainure qui sépare le capuchon des digitations.

i. Le sillon semi-circulaire qui supporte, dans la position renversée, la convexité enroulée de la coquille.

h, *k*. Les digitations papillaires qui paraissent former une partie du capuchon.

Fig. 3. La surface inférieure de la tête du *Nautilus Pompilius*, avec le manteau divisé, et les côtés de l'entonnoir écartés pour montrer sa cavité et les muscles de la coquille.

a, *a*. Les portions divisées du manteau.

b, *b*. Les digitations.

c, *c*. L'entonnoir.

d, *d*. Ses appendices latéraux.

e. Valvule.

f. Portion externe du pilier gauche de l'entonnoir.

g. Portion externe du pilier droit, renversée en dehors pour montrer :

h. Le muscle constricteur.

i. Les portions internes réunies des piliers de l'entonnoir.

k, *k*. Les muscles de la coquille.

l, *l*. Leurs terminaisons ou surfaces d'attaches.

m. Les fibres transverses qui les réunissent.

Pl. III.

Fig. 1. Le *Nautilus Pompilius* vu en-dessus avec une partie du manteau enlevée, pour montrer les branchies d'un côté, avec le cœur et les grands vaisseaux.

a, *a*. Le manteau.

c. Une section de l'ovaire.

d. Le commencement du siphon membraneux postérieur.

e. Le grand muscle de la coquille, du côté gauche.

f. L'entonnoir.

g, g. Les appendices latéraux de l'entonnoir.

h. Le pilier gauche de l'entonnoir.

i. La valvule infundibuliforme.

k, k. Les digitations avec les tentacules rétractés.

l. Le contour du gésier indiquant la place qu'il occupe.

m. Le contour indiquant la situation de l'ovaire.

n. La cloison qui sépare le péricarde des réceptacles péritonéaux du viscère précédent.

o. Une soie passée dans le siphon à travers l'orifice par lequel ce tube communique avec le péricarde.

p. La plus grande branchie du côté gauche.

q. La plus petite branchie du côté gauche (celles du côté opposé sont cachées par le manteau).

s. La racine commune ou la tige des branchies du côté gauche détachée du manteau.

t. Le cœur.

4. Le tronc des artères branchiales du côté gauche.

5, 5. Les artères branchiales.

6, 6. Les follicules glandulaires qui y sont fixés.

u. Une des loges contenant un groupe de follicules.

u′, u′. Petits groupes de follicules attachés aux artères branchiales antérieures, et situés dans les loges qui séparent le péricarde de la cavité branchiale.

10, 10. Les veines branchiales.

12. La plus petite aorte.

13. La branche allant à l'ovaire.

14. L'artère du siphon.

15. L'artère de l'intestin.

18. Sac fermé et allongé qui est joint par ses extrémités au ventricule et au sinus veineux.

Fig. 2. Les organes de la circulation et de la respiration du Nautile.

1. La grande veine.

1'. Les orifices par lesquels elle communique avec la cavité abdominale.

2. Le sinus veineux.

3, 3. Les veines splanchniques du foie, de l'ovaire et du gésier.

4, 4. Les origines des artères branchiales.

5, 5. Les artères branchiales.

6, 6. Les follicules adhérens aux artères branchiales.

7, 7. Les orifices par lesquels elles communiquent avec les artères branchiales mis en évidence du côté gauche; ces parties sont vues par la partie supérieure.

8. La valvule située à l'entrée de l'artère branchiale dans la branchie, vue dans le vaisseau antérieur du côté droit.

g. Cavité de la même artère ouverte, et dans laquelle est placée, en *r*, la tige musculaire de la branchie.

p. La grande branchie du côté droit, montrant le côté artériel.

p'. La même, du côté gauche, montrant la surface veineuse.

q. La petite branchie, du côté droit, montrant la surface artérielle, avec *r*, la tige charnue entière (la ligne pointillée indique le passage de l'artère branchiale dans son intérieur).

q'. La petite branchie du côté gauche.

s, *s*. Tiges communes des branchies par lesquelles elles adhèrent à la surface intérieure du marteau.

10, 10. Les veines branchiales.

11, 11. Les valvules placées à leurs terminaisons dans le ventricule *t*, ou le cœur, qui est ouvert.

12. L'origine de la petite aorte.

13. L'artère de l'ovaire.

14, 14. L'artère du siphon.

15. L'artère de l'intestin.

16. La grande aorte.

a. Le corps du squelette contenant le sinus veineux dont les limites sont indiquées par la ligne pointillée.

b, *b*. Prolongemens céphaliques.

c, *c*. Rainure qui loge le collier nerveux antérieur et les ganglions ophthalmiques.

d, *d*. Appendices de l'*infundibulum*.

Fig. 2. Les mandibules.

a. Extrémité calcaire de la mandibule supérieure.

b. La lamelle cornée et interne.

c. L'extrémité calcaire crénelée, entaillée de la mandibule inférieure.

d, *d*. La lamelle cornée externe.

Fig. 3. Mandibule supérieure montrant la forme de son extrémité calcaire et les proportions des lamelles cornées internes et externes.

Fig. 4. Une moitié de la mandibule inférieure montrant les différentes proportions des deux lamelles cornées et le prolongement de la substance cornée en *a*, sur laquelle la matière calcaire est déposée.

a'. La lamelle cornée interne.

b. La lamelle cornée externe.

Fig. 4. Une moitié de la mandibule inférieure montrant les différentes proportions des deux lamelles cornées et le prolongement de la substance cornée en *a*, sur laquelle la matière calcaire est déposée.

b. La lamelle cornée externe.

Fig. 5. Les mandibules et leurs muscles.

a. La mandibule supérieure.

b. La mandibule inférieure.

c, *c*. La lèvre frangée qui les entoure divisée longitudinalement, et enlevée du côté droit.

d. La base musculaire sur laquelle les mandibules sont fixées.

e. La membrane qui se replie de la lèvre circulaire sur la base musculaire des mandibules.

f. Les muscles rétracteurs supérieurs.

g. Les muscles rétracteurs inférieurs.

h. Le pharynx.

i. Une des artères de ia bouche.

k. Un des nerfs.

Fig. 6. Base cornée de la langue.

Fig. 7. La langue et la cavité buccale.

a. La base cornée de la langue.

b. La surface supérieure cornée supportant des épines recourbées.

c. Les caroncules papillaires.

d. Un des muscles rétracteurs de la caroncule antérieure.

e. La surface papillaire de la langue.

f, f. Les plis papillaires de la cavité buccale.

g, g. Les orifices de follicules buccales.

h. Une soie passée à travers le pharynx.

Fig. 8. Canal digestif.

a. Intérieur du jabot.

b. Le canal étroit plié conduisant au gésier.

c. Le gésier.

d. Portion d'une tunique interne renversée.

e. Une soie passée à travers l'orifice du pylore.

f. Sac pancréatique lamelleux ouvert.

g. Lamelle de la valvule se continuant jusque dans l'intestin.

h. Les conduits biliaires.

i. L'intestin.

Fig. 9. Les organes de la génération.

a. Le sac de l'ovaire ouvert.

b. Son orifice antérieur ouvert.

c, *c*. Capsules ovifères attachées par leurs extrémités à l'intérieur du grand sac membraneux.

c'. Capsules ovifères ouvertes.

d. Soie passée à travers l'oviducte.

e. L'orifice postérieur de l'oviducte.

f. L'orifice antérieur.

g. Membrane péritonéale qui attache l'oviducte à l'ovaire.

Fig. 10. Organe glandulaire attaché à la surface intérieure du manteau, et qu'on suppose sécréter l'enveloppe de l'œuf.

a. La principale masse transverse des lamelles.

b, *b*. Les plus petites masses des lamelles qui sont recouvertes par une membrane.

c. La membrane renversée de l'une de ces masses.

RECHERCHES *sur la formation des Embryons*;

Par MM. COSTE et DELPECH.

(EXTRAIT.)

Les observateurs avaient constaté l'existence d'une vésicule libre dans la masse de la matière du jaune; mais ils n'avaient point observé que cette vésicule, à propos de la fécondation, se dégageait, se plaçait sous un point du vitellus pour y devenir le siége de tous les phénomènes subséquens.

Ils n'avaient pas vu, ni exposé avec la netteté nécessaire

et telle que l'inspire la conviction, que cette vésicule ne tarde pas, à être entourée d'une pseudo-membrane en tout analogue à celle dont se couvrent les plaies et les surfaces enflammées; que la matière de cette pseudo-membrane est évidemment prise dans la masse du vitellus, détrempée par la sérosité du blanc, solidifiée par l'arrangement que cette dilution favorise en formant de la sorte un tissu cellulaire susceptible d'imbibition, entourant circulairement la vésicule et s'étendant à de grandes distances.

Les pseudo-membranes, telles qu'on les connaît déjà, sont formées par la fibrine du *sérum*, c'est-à-dire le crassamentum du sang blanc.

On peut penser que le jaune contient des globules de fibrine blanche, laquelle est disposée, par les deux courans de la sérosité, à se condenser et à former une lame organique. Mais la force qui porte la sérosité sous la vésicule est déterminée dans sa direction; suffit-il pour la concevoir de la capillarité par laquelle se fait sans doute le transport par les canaux des chalazes? Un si grand nombre d'autres faits nous autorisent à admettre le concours de l'électro-dynamique dans l'accomplissement de cet admirable travail, qu'il nous semble difficile de ne pas croire que la même cause préside à cette espèce de circulation. D'ailleurs, la capillarité n'est-elle pas un phénomène électrique? Plus tard ceci sera mieux senti.

Aussitôt que l'incubation est appliquée, la vésicule s'obscurcit; un nuage plus dense dans son centre, plus clair dans la circonférence s'y fait remarquer; et cette circonférence avec l'éclairci qu'elle présente sont délimités par l'ouverture de la pseudo-membrane, laquelle est

beaucoup moins transparente que le nuage de la vésicule, mais l'une et l'autre sont très distinctement formées de globules sphériques.

Incessamment les globules de la vésicule prennent un arrangement méthodique; ceux du centre comme ceux de la circonférence sont manifestement attirés et groupés suivant des courbes dont la convexité est tournée vers l'axe de la vésicule et les extrémités vers la circonférence. Une force pousse tous les globules de ce cadre circulaire vers l'une des grandes courbes; et de leur accumulation sur chacune de ces lignes résulte la formation d'un espace rectiligne transparent; la circonférence devient aussi très lucide; les intervalles des lignes courbes admettent aussi la lumière; il est évident que les globules étaient infiltrés dans un tissu aréolaire transparent; que leur infiltration interceptait la lumière, et que leur concentration dans certains points vient de rétablir la transparence.

Mais une remarque inattendue et qui nous a fort occupés, est la ressemblance de la figure que représente cet arrangement des globules, avec celle que forment des parcelles de fer doux séparées par un papier, par un carton, d'un aimant prolongé ayant des points conséquens. Cet ordre dans l'arrangement des globules est d'une constance admirable; dès qu'une fois les globules se rassemblent et forment des masses, chaque groupe s'allonge et subit une inflexion dont la convexité répond à l'axe transparent qui traverse le cadre circulaire; incessamment ces lignes courbes dessinent les deux pôles, et les points conséquens d'un aimant prolongé.

En peu de temps aussi ces lignes courbes se redressent; elles s'unissent par leurs extrémités, elles conservent

des inflexions qui rappellent leur existence séparée, et leur union récente. Elles forment ainsi deux masses parallèles dont l'accroissement en largeur envahit enfin l'espace intermédiaire translucide : ce sont évidemment les rudimens de la moelle épinière et de l'encéphale qui se forment de toutes pièces, globule à globule, sous les yeux de l'observateur. Cette formation du corps nerveux cérébro-spinal a été méconnue par les observateurs, faute d'avoir été cherchée avec assez d'opiniâtreté dans les premières heures de l'incubation. Les uns n'ont été occupés que d'une pénombre qui résulte du rapprochement des deux cordons latéraux, et que l'on a pris, soit pour un animalcule spermatique, soit pour un organe central qui ne se retrouve pas dans la suite, et que l'on a nommé corde dorsale; ou bien les deux cordons parallèles ont été décrits sous le nom de plaques dorsales, comme le rudiment de toutes les parties postérieures du tronc, tandis que l'on voit naître incessamment des vertèbres sur le pourtour de ces mêmes cordons pour les envelopper tout entiers.

Enfin, on a nié l'existence de l'encéphale et de la moelle épinière à cette époque de la vie. On a prétendu que le canal vertébral était formé en attendant la moelle épinière, et qu'il ne contenait que de la sérosité. Nous avons disséqué ces deux bandes sous le microscope; nous les avons séparées, coupées, déchirées avant et depuis l'apparition des vertèbres, et nous les avons toujours trouvées solides, pleines, sans cavité. Plus tard, des cavités s'y rencontrent, mais on les voit se former par l'enroulement de ces mêmes lames éloignées, et formant ainsi entre elles des sutures antérieure et postérieure

après avoir formé d'abord une commissure médiane; phénomènes qui répondent parfaitement aux formes connues du cerveau et de la moelle épinière, même avec les variétés infinies des espèces.

Il nous est impossible de ne pas admettre, d'après l'expression d'un très grand nombre de faits, que c'est le cerveau et la moelle épinière que l'on voit se former ainsi de toutes pièces. La matière n'en était pas dans la vésicule, car cette dernière était parfaitement transparente. C'est après les premières heures d'incubation qu'elle a été pénétrée de globules d'abord entassés vers son centre, et dont l'arrangement méthodique forme d'abord les courbes excentriques, et par l'union réciproque de celles-ci, les deux bandes cérébro-spinales. Il est difficile de ne pas croire que des globules nerveux ont été absorbés par la pseudo-membrane, dans la masse vitellaire; qu'ils ont pénétré par endosmose dans la vésicule, et que des forces propres à celle-ci les ont arrangés méthodiquement comme les molécules d'un cristal, suivant la loi de la polarisation, en formant une masse avec des formes déterminées. Or, l'endosmose, la cristallisation sont des phénomènes électriques; et les figures particulières que les globules de la vésicule expriment constamment avant de former les deux bandes parallèles sont trop évidentes pour qu'on puisse se refuser à la conséquence que la vésicule a été pénétrée de forces électriques, qu'elle a acquis les propriétés d'un aimant, qu'elle dispose les globules en vertu de l'attraction qui en est le résultat. Nous ferons remarquer ici qu'un centre d'attraction aurait bien pu suffire pour rassembler autour d'un point commun la totalité des globules ner-

veaux, mais non pour disposer le corps nerveux en longueur. Or, les propriétés d'un aimant à points conséquens remplissent cette condition importante, préparent des espèces de césures qui répondent aux besoins distincts de telle ou telle partie du corps à créer, et sur la formation desquelles il nous paraît démontré que ces points parallèles de l'appareil nerveux ont une grande influence.

Ce corps une fois constitué se perfectionne et jouit d'une force d'attraction qui se manifeste clairement par ses effets dans tout son pourtour. En effet, le tapis se laisse pénétrer sans cesse des globules qui proviennent de la masse du vitellus et que l'endosmose y a poussés. Ces mêmes globules sont mobiles dans le tissu aréolaire de la pseudo-membrane; et avec de l'attention on les voit cheminer de la circonférence vers la vésicule. Cependant celle-ci s'est allongée, elle est devenue elliptique depuis qu'elle a admis dans l'un de ses axes un corps allongé. Or, les globules qui s'acheminent vers la vésicule marchant selon les rayons de chacun des foyers de l'ellipse, il y a donc autant de courans de globules dans le tissu du tapis que l'on peut se figurer de rayons aboutissant à chacun des foyers de l'ellipse. Ces courans doivent s'entrechoquer, s'embarrasser après un certain chemin; aussi les globules qui marchent dans la direction de tous les rayons, s'arrêtent, s'unissent, se concrètent, et forment ainsi une digue qui s'élève dans l'épaisseur de la pseudo-membrane, et qui est disposée elle-même suivant une autre ellipse tracée en dehors de la première, beaucoup plus grande qu'elle, et confondue avec la petite par un des points de son pourtour. Cette union résulte

de ce que l'extrémité céphalique du corps nerveux étant d'une organisation plus avancée que l'extrémité caudale, quoique l'attraction soit une propriété commune au corps entier, elle doit être bien plus puissante vers le point le plus parfait, et beaucoup plus faible dans le point opposé. Les globules ont dû marcher beaucoup plus rapidement du premier que du second côté ; et de là le périgée et l'apogée que cette ligne elliptique extérieure forme par rapport au corps nerveux. Le mouvement des globules que nous disons former cette grande ellipse n'est point connu seulement par induction ; c'est un fait qu'on ne peut vérifier qu'avec de la patience, mais que l'on peut très bien constater si, pendant une observation assez durable, on maintient l'élévation de température dans la pièce contemplée. Quelle est la nature de cette force attractive ? Il est difficile de ne pas reconnaître dans le corps nerveux une fois formé les propriétés d'un aimant simple, c'est-à-dire à deux pôles. Dès lors, on conçoit l'attraction, sa direction, sa puissance, et la formation de l'ellipse extérieure telle que nous venons de la décrire.

Alors on voit survenir un phénomène important dont l'influence est grande et qui a échappé totalement aux observateurs dans sa partie la plus intéressante.

L'une des parois de la vésicule est le rudiment de la peau de l'embryon. C'est dans son épaisseur et dans la partie qui répondra au dos que viennent de se développer le corps nerveux et les vertèbres destinées à le protéger. Ce point, qui correspond à l'extrémité céphalique de l'ellipse intérieure, se détache du point correspondant de l'ouverture du tapis, ou pseudo-membrane qui con-

vrait la vésicule. Ainsi se forme, comme on le sait, le capuchon céphalique, repli cutané qui enveloppe la tête et le cou. Mais ce qui a totalement échappé aux observateurs, c'est que cette séparation s'opère au-delà du concours des deux ellipses, et que l'extrémité correspondante de l'ellipse extérieure en est entraînée devant la région cervicale renfermée dans le bord du capuchon, c'est-à-dire que l'attraction exercée par l'extrémité céphalique du corps nerveux sur les globules libres du tapis a été assez puissante pour faire entrer de ce côté, dans le tissu même de la peau, une des lames de la vésicule. Or, le tapis et la vésicule étant des organes d'origine toute différente, ils ne sont unis que comme la membrane choroïde et celle de l'iris, par exemple: un tiraillement suffisant est capable de les désunir, et dans cette séparation, le point céphalique de l'ellipse extérieure se trouve amené avec le capuchon. Cependant l'ellipse extérieure est préparée pour la formation d'un vaisseau appelé *sinus terminal*, *couronne veineuse*, *veine terminale*, etc., etc., qui présidera incessamment à la circulation. Ce déplacement du vaisseau futur s'opère sans solution de continuité de sa part; il s'incline et s'allonge jusqu'au niveau du cou. C'est ainsi que se prépare la formation du cœur et sa continuité avec tout l'appareil vasculaire qui va bientôt se manifester.

Quelle force vient de s'appliquer au rudiment de l'appareil cutané en un point distinct de manière à le désunir du tapis, et à l'enrouler autour de la tête et jusqu'à la hauteur du col? Après avoir constaté le déplacement rayonnant et concentrique des globules; après avoir reconnu la force attractive du corps nerveux

exerçant les facultés d'un aimant simple, comme la cause de ce phénomène, il est difficile de ne pas reconnaître que cette même attraction, beaucoup plus puissante dans l'axe même de l'aimant que dans la périphérie de ses pôles, explique parfaitement l'effort qu'il a fallu pour opérer cette désunion, et l'enroulement défini qui l'a suivie.

Ce fait a totalement échappé aux observateurs; le plus exact et le plus récent de tous, que l'Académie vient de couronner, Baer, n'ayant examiné l'embryon que par la face postérieure, n'avait pu apercevoir le cœur qu'à une époque bien plus avancée et lorsqu'il forme déjà une saillie hors de l'alignement du contour droit du corps de l'embryon; et une masse de globules assemblés dans ce même point comme un nuage lui avait paru propre à expliquer sa formation, qu'il avait conçue comme isolée de tout rapport avec les vaisseaux qui apparaissent plus tard. Cependant il avait conservé des doutes à cet égard, et il n'a pas pu les éclaircir. Ayant partagé long-temps la même erreur, il nous a été aisé d'en reconnaître et d'en signaler la cause.

Dans son déplacement, le bout céphalique de la peau, ou de la lame de la vésicule qui en fait l'office, semble attirer vers le bord libre qui renferme le rudiment du cœur des courans de globules blancs qui vont commencer la première circulation, celle du sang blanc. Les globules courent lentement un à un, selon des lignes qui convergent vers les côtés des bords libres du capuchon, et qui partent de divers points de l'ellipse inférieure, ou plutôt de l'ouverture de la pseudo-membrane qui encadre la vésicule; peu à peu ces courans de globules

blancs se multiplient ; il en naît de tout le pourtour de la masse elliptique intérieure pour se rendre au même point, ce qui donne à chacun une ou deux inflexions qui font ressembler la masse entière à une gerbe, dénomination par laquelle nous avons désigné cet appareil vasculaire.

A mesure que ces vaisseaux blancs se prononcent, ainsi que le mouvement du liquide globuleux qu'ils contiennent et qui s'achemine vers le bord libre du capuchon, on voit se prononcer aussi dans ce dernier point un véritable vaisseau transverse et recourbé en arc, que nous avons appelé *vaisseau cintré*. Les courans qu'il reçoit de côté et d'autre viennent se heurter dans le point central de l'arc ; là, leur impulsion réciproque les fait courir par la perpendiculaire de l'arc lui-même ; en sorte qu'on voit bientôt le centre de la partie convexe de cet arc, surmontée d'un vaisseau renflé dans sa partie moyenne qui s'élève vers la tête.

Ce vaisseau s'allonge et se recourbe comme s'il ne pouvait tenir dans l'espace où il est né ; il se déjette vers la droite de l'embryon. Alors aussi il commence à battre par un véritable effort de rétrécissement ou de resserrement des parois. Ses battemens sont lents, ils sont rares, mais ils sont étendus, et l'on peut constater dans la durée de chacun, à cette époque, que le sang blanc que le vaisseau contient, et qui augmente incessamment, est ballotté de l'une à l'autre extrémité. Ainsi, à cette époque le sang est blanc, et l'appareil circulatoire consiste dans les vaisseaux de la gerbe qui le pompent sur la limite de l'ellipse intérieure, et le conduisent dans le vaisseau cintré dont les extrémités sont les confluens communs

des deux moitiés de la gerbe ; de là, dans le vaisseau droit, court, renflé, qui est encore tout le cœur, qui bientôt s'incline à droite, et dont les contractions s'efforcent lentement d'injecter le liquide dans la substance mucide qui constitue encore tout le corps de l'embryon.

Sous ces efforts répétés, la masse du sang blanc qui les subit se partage en deux courans qui sont d'abord parallèles, qui s'unissent de nouveau un peu plus tard, et après avoir été réfléchis de la tête vers la queue, en passant sous l'extrémité céphalique du corps nerveux. Ainsi se préparent déjà l'existence des artères aorte et pulmonaire, et leur confluent temporaire par le canal artériel. Il est impossible de ne pas remarquer cette séparation en deux parties parallèles de la masse unique de sang que les contractions du vaisseau droit poussaient uniformément. Cette séparation s'opère lorsque la masse du liquide est le plus près de la partie céphalique du corps nerveux. Or, cette partie est formée de deux moitiés distinctes ; et si l'ensemble jouit d'une force attractive incontestable, comment ne pas admettre qu'à de petites distances chaque moitié peut exercer une force d'impulsion distincte, celle que pourrait exercer un courant? Au moins est-il bien remarquable qu'à cette époque le liquide est là, sans vaisseaux, par conséquent libre d'obéir à toutes les impulsions ; et que cette séparation de la masse unique en deux courans parallèles cesse aussitôt que le liquide est parvenu devant la moelle épinière, dont les deux élémens sont alors confondus par une suture médiane. . . . . .

Il se passe alors du côté du pôle caudal un phénomène semblable à celui qui vient d'envelopper la tête

d'un capuchon ; l'extrémité correspondante de la lame cutanée se détache à son tour de la pseudo-membrane, et, se relevant par devant la queue et le bassin, ferme cette partie du corps et forme l'hypogastre. La formation de ce capuchon caudal n'a lieu que lorsque les parties de l'arrière-train sont complètement développées ; alors elles peuvent exercer dans l'axe du pôle caudal du corps nerveux une attraction suffisante pour détacher la peau du point correspondant de la pseudo-membrane. Mais il faut remarquer que, l'extrémité caudale de la grande ellipse passant très loin de l'extrémité correspondante de la petite ellipse, et la peau se détachant dans ce dernier point pour former le capuchon caudal, celui-ci n'entraîne pas le sinus terminal, comme l'a fait le capuchon céphalique dans son enroulement.

La formation des deux capuchons a laissé la peau adhérente par les côtés avec les points correspondans de la pseudo-membrane; ce point de continuité répond aux côtés de la petite ellipse. Ce sont ces points latéraux qui s'inclinent plus tard l'un vers l'autre formant la suture médiane abdominale. Cependant l'embryon s'allonge; il exerce de la sorte un tirage sur les côtés adhérens de la peau enroulée supérieurement et inférieurement. Ce phénomène fait que le contour de la lunette circulaire qui encadrait la vésicule, et qui, en s'allongeant, a formé l'ellipse intérieure, présente désormais la forme d'un corps de guitare, c'est-à-dire qu'un pincement au point moyen de l'*ellipse intérieure* a exprimé deux cercles connivens qui marquent les deux foyers de l'ellipse.

Aussitôt on voit apparaître un autre phénomène bien digne d'attention. Le courant unique du sang qui doit for-

courans, un de chaque côté de la grande ellipse, dans la ligne même qui l'exprime, et marchent ainsi de la queue vers la tête en formant le sinus terminal, lequel, parvenu dans l'axe du pôle céphalique, suit l'inclinaison toute faite à droite et à gauche par l'enroulement du capuchon céphalique jusqu'au cœur. C'est ainsi, comme nous l'avons fait remarquer précédemment, que l'enroulement du capuchon céphalique et le déplacement qu'il opère dans la partie correspondante de l'ellipse extérieure, prépare le point central de la circulation et ses relations avec l'ensemble de l'appareil vasculaire. Tout le sang injecté par les artères aboutit au sinus terminal directement ou par la communication de ce dernier avec la gerbe. Tout celui qui se forme dans le tapis en dedans de l'ellipse extérieure aboutit au cœur par le sinus terminal et les rentrans céphaliques qui le terminent, ou par le rentrant caudal qui communique par ses racines avec ce même sinus. Ainsi, après un second circuit extérieur au premier et plus étendu que lui, tout le sang revient nécessairement au cœur.

Maintenant quelle force meut le sang hors de l'embryon de manière à le faire pénétrer jusqu'à ce dernier?

La direction définie et constante qu'il suit tandis qu'il est privé d'un agent hydraulique est bien digne d'attention. Depuis long-temps les physiologistes ont senti le besoin d'admettre dans les globules du sang une force propre à leur communiquer le mouvement; mais ils y sont arrivés par voie d'exclusion, et sans pouvoir administrer une preuve directe; ici, la démonstration est évidente et sans réplique. Le sang paraît hors de l'embryon. Non-seulement il n'y est pas sous l'influence

d'un cœur auquel il a besoin d'arriver d'abord avant d'en dépendre, mais encore il n'existe même pas de voie pour l'y porter. Il est plus clair que le jour, pour quiconque voudra contempler sans prévention l'état et le progrès des choses dès les premiers momens de l'apparition du sang rouge, que celui-ci se pratique lui-même les espaces qu'il occupe, à mesure que les globules se colorent et se rassemblent; qu'il chemine dans la substance du tapis en se frayant véritablement des routes qui n'existaient pas auparavant; que l'on remarque bien même que le vaisseau rentrant caudal et le sinus terminal sont les seules voies continues qu'il parcourt ensuite; mais entre l'un et l'autre les masses que les globules ont formé se sont unies partout fortuitement de manière à former un beau réseau dans la région caudale du tapis. Or, dans ce réseau lui-même, dans la forme duquel le hasard a eu évidemment une grande part, une seule circonstance est fixe. Toutes les communications se font sous l'angle droit; le rentrant caudal est selon l'axe du corps nerveux; les courans latéraux suivent partout la tangente de l'ellipse extérieure, ce qui fait encore un angle droit au point de départ.

Si l'on considère qu'il suffit du contact de deux corps, soit hétérogènes, soit homogènes, pour que l'électricité soit développée, on sera fort porté à expliquer le mouvement spontané des globules par leur électrisation et l'opposition de leurs pôles; l'application de cette loi donne précisément l'angle sous lequel les branches se forment, et la clef du mouvement spontané du sang dans les vaisseaux du tapis et sans doute dans les capillaires des animaux plus parfaits, où les lois de l'hydrau-

lique se trouvent en défaut. Ainsi donc les globules mus par leur répulsion réciproque devraient parcourir une ligne droite indéfinie; mais l'attraction qu'exerce sur eux le système nerveux vient contrarier l'impulsion suivant la ligne droite, et ces deux forces donnent pour résultante une série de tangentes qui engendrent une ellipse. Ainsi, les phénomènes de la gravitation céleste sont reproduits dans l'évolution embryonnaire des animaux; ainsi nous recevons la leçon la plus mémorable sur l'uniformité et la simplicité de la loi qui régit le monde dans ses plus grands comme dans ses plus petits phénomènes!....

La formation du cœur, le mode selon lequel se préparent quatre cavités distinctes ayant chacune son appareil vasculaire, a fort occupé les observateurs. Ce que nous avons vu sur ce point diffère un peu de ce qui a été décrit, et nous avons lieu de compter sur l'exactitude de nos observations. Nous avons déjà montré le vaisseau cintré parti de l'extrémité céphalique de la grande ellipse, transporté devant la région cervicale par l'enroulement du capuchon, et devenu ainsi le confluent de tout le sang blanc absorbé et apporté par tous les vaisseaux de la gerbe. Nous avons montré les courans opposés se faire jour par le point central de la convexité du vaisseau cintré, et surmonter bientôt ce point sous la forme d'une quille verticale. Il en résulte bientôt un vaisseau qui se déjette à droite par l'excès de son allongement, et sans doute aussi parce que la paroi gauche s'étend moins que la droite. Cet allongement excessif et inégal quant aux parois, finit par enrouler le vaisseau par une spire, ou une double boucle de droite à gauche,

et par-dessus ce double contour, le vaisseau revenu au devant forme un angle aigu qui le déjette en arrière. Les premiers contours de la boucle préparent la formation des oreillettes; aussi, dans le premier, s'ouvrent les deux veines caves; le second reçoit de petits rameaux qui sont les veines pulmonaires. De même, au-delà de l'angle aigu se trouve la bifurcation du vaisseau contourné, laquelle marque les artères aorte et pulmonaire. Des pincemens des parois forment plus tard la communication temporaire des oreillettes et des ouvertures auriculo-ventriculaires; mais pour celle de ces ouvertures qui doit unir l'oreillette et le ventricule droit, il faut une fusion du premier contour de la boucle et du second côté de l'angle aigu; phénomène en tout semblable à celui qui confond les cylindres médullaires du péroné et du tibia dans le boeuf, par exemple. La séparation des ventricules a un mode particulier qui ne pouvait être pressenti, et que nous avons eu besoin d'étudier attentivement pour le bien constater. L'éperon de la bifurcation du vaisseau, à la naissance des artères aorte et pulmonaire, se prolonge vers le fond de l'angle aigu, et, parvenu au terme de la course, il se trouve former la cloison intermédiaire, et rattacher ainsi le vaisseau de chacune des deux branches à un ventricule séparé. Ces divisions s'accomplissent peu à peu; tant qu'elles sont imparfaites, la circulation se fait par la continuité du vaisseau; elle change de rhythme sans la moindre interruption du moment que les divisions sont accomplies. Il suffit pour cela que la fusion des contours auriculo-ventriculaires droits coïncide avec l'achèvement de la cloison inter-ventriculaire.

Ce mode de formation est fort important à bien connaître ; il donne seul la clé des rapports constans du cœur droit, du cœur gauche, avec leurs vaisseaux respectifs. Il donne aussi la clé des anomalies connues sur ce point. Il suffit d'un renversement complet dans l'ordre des contours du vaisseau vertical, ce qui peut arriver seulement parce que ce sera la partie externe au lieu de la partie interne qui s'étendra le moins, etc. Or, on peut vérifier ce fait intéressant d'anatomie avec moins de difficulté qu'on ne le penserait. D'abord, les vaisseaux sont transparens et les globules du sang rouge fort apparens à travers leurs parois ; on voit ainsi se former des cloisons intérieures répondant à des rainures extérieures ; on voit le sang former des lacs qui le conservent dans les intervalles des contractions, et dans les espaces intérieurs séparés par des cloisons naissantes. On peut disséquer, faire des coupes, ce qui rend les dispositions anatomiques bien plus évidentes ; on peut, par un érpillement soutenu, défaire tous les contours du vaisseau et le réduire à la condition droite primitive, et voir ainsi plus distinctement, même pendant l'acte de la circulation, dans quel sens le vaisseau s'enroule, dans quels points s'établissent les divisions, et dans quelle direction le sang chemine. C'est faute d'avoir procédé de la sorte que les écrivains ont consacré beaucoup d'erreurs. Par exemple, Baer, celui de tous qui a le plus approché de la connaissance de la vérité à cet égard, décrit les contours du vaisseau qui préparent le cœur, dans un ordre tout-à-fait inverse de celui qui existe réellement ; et d'après sa description, les veines caves s'ouvriraient dans l'oreillette gauche, les pulmo-

naires dans la droite, etc. D'après le même auteur, le nombre de branches qui naîtraient du vaisseau vertical serait variable; cependant il s'agit de la naissance de l'artère aorte et de la pulmonaire. Il ne saurait y avoir la moindre variation à cet égard, sauf une perturbation proportionnée entre les circulations aortique et pulmonaire dont les justes rapports sont le nœud de la fonction entière. Voit-on d'ailleurs de nombreuses anomalies anatomiques touchant les vaisseaux qui naissent du ventricule droit et du ventricule gauche? Y a-t-il jamais plus d'une artère aorte pour le ventricule gauche, plus d'une pulmonaire pour le droit? C'est que le vaisseau dont le contour forme les quatre cavités du cœur ne se divise jamais qu'en deux branches; et si, comme nous sommes en droit de le croire, il faut rapporter à l'influence distincte des deux moitiés de l'extrémité céphalique du corps nerveux la division passagère du courant sanguin en deux parties, on sentira aisément que la cause étant de sa nature invariable, les effets ne peuvent avoir la moindre incertitude. Il est donc impossible de concevoir la division du vaisseau droit en trois ou quatre branches, comme la plupart des observateurs l'ont dit et fait même représenter dans leurs figures; nous pouvons assurer qu'il n'y en a jamais plus de deux, lesquels, après un court trajet dans le parallélisme, se réunissent de nouveau; que si l'on prend la peine d'attirer tout cet appareil hors du cou, on s'en assurera fort aisément; enfin, que les branches cérébrales, les rameaux branchiaux, pulmonaires, tous vaisseaux que l'on voit à peu près dans le même lieu, mais confusément à cause de l'imparfaite transparence des parties, sont les causes de cette erreur.

En contemplant le mouvement du sang dans le tissu mucide où les globules pénètrent et s'accumulent sans résistance, nous avons souvent été témoins de la formation des vaisseaux. Nous pouvons attester qu'ils sont tous formés après coup, et à la périphérie des courans sanguins, par la condensation des globules de la périphérie du courant. Il est vraiment curieux de voir le mouvement des globules se ralentir, se déformer par leur pression mutuelle, s'unir et former ainsi un canal qui n'est pas toujours complet d'abord, dont les parois imparfaites ressemblent assez bien à une découpure ou à une dentelle. Il est impossible surtout de rien voir qui puisse faire soupçonner que les vaisseaux sanguins soient d'abord une gouttière qui se complète par une suture médiane.

En rappelant combien nous avons pu assigner facilement, dans tout le cours de ces recherches, les lois de l'électro-dynamique, pour l'explication des phénomènes que les 60 premières de l'incubation présentaient, nous sommes conduits, par une induction rigoureuse, à l'admission d'une théorie physique extrêmement simple touchant l'acte de la fécondation; en voici l'exposé rapide:

Un œuf non fécondé ne prospère pas, et cependant sa constitution est sensiblement identique à celle de celui qui a subi l'influence du mâle; comme l'œuf fécondé, il est muni d'une cicatricule, mais d'une cicatricule impuissante à s'assimiler les matériaux environnans pour en constituer un être organisé. Cette même cicatricule, au contraire, après le rapprochement des sexes, manifeste des propriétés dont elle était auparavant dépourvue. Ne doit-on pas en conclure qu'elle en est redevable aux

parens? Or, nous avons démontré que ces propriétés acquises sont magnétiques, c'est-à-dire électriques. La conséquence est inévitable; la conception est donc un phénomène électrique. Mais, dira-t-on, les propriétés magnétiques que la cicatricule acquiert peuvent bien rendre compte de l'attraction dont elle devient le théâtre; mais elle n'explique pas la ressemblance du père au fils. Eh bien, nous allons voir en deux mots que notre théorie satisfait à toutes les conditions, et qu'à la faveur d'un moyen extrêmement simple, la nature parvient à un double résultat.

Les parens doivent être considérés comme les élémens producteurs de l'électricité; et les faits sont là pour démontrer que, pendant leur rapprochement, le fluide électrique est développé au point de faire apparaître l'étincelle, et rien ne ressemble au passage soudain d'une décharge électrique comme les sensations que cet acte procure. Les parens, dis-je, doivent être considérés comme les élémens d'une pile, la liqueur séminale comme l'intermédiaire humide, les parties sexuelles comme les extrémités d'un arc, l'œuf comme le point de concours qui forme cet arc. Un courant électrique s'établit, il passe par la cicatricule qu'il aimante en même temps qu'il dépose sur elle des globules masculins, globules qui, désormais placés au plus près possible du foyer d'attraction, doivent nécessairement être les premiers appelés, et à entrer pour leur part dans la formation du système cérébro-spinal qui se place dans l'axe du corps magnétisé; voilà donc la condition de ressemblance satisfaite. Quant à la possibilité d'aimanter un corps par un courant électrique, et de transporter, à la faveur de

ce même courant, des globules d'un point dans un autre, personne ne saurait la contester, car tout le monde sait qu'il suffit de placer, par exemple, une aiguille dans l'axe d'un courant en hélice pour que cette aiguille s'aimante; qu'il suffit de soumettre, par exemple, du nitrate de mercure à l'influence d'une pile pour qu'il soit possible de suivre avec un microscope les globules de mercure se dirigeant vers un des pôles en passant par un conducteur humide. Notre théorie remplit donc, comme on vient de le voir, toutes les conditions, nous croyons qu'elle mérite donc d'être sanctionnée, car les physiciens en proposent chaque jour de moins fondées, en apparence, pour faire comprendre certains faits compliqués. La nôtre a du moins l'avantage de faire concevoir l'extrême facilité de la conception, malgré la complication de structure des parties génitales femelles qui dans quelques espèces semblent avoir été faites pour rendre la reproduction impossible; elle a l'avantage de faire rentrer dans la loi générale, des phénomènes qu'on a voulu lui soustraire, de réduire à un problême de physique d'une solution facile un acte qu'on avait qualifié jusqu'ici de mystère impénétrable.

NOTE *sur la nature de la position géologique du marbre Campan;*

Par M. DUFRENOY,
Ingénieur des Mines.

Le marbre Campan forme une couche subordonnée dans le terrain de transition des Pyrénées. Il est composé de nodules plus ou moins arrondis de calcaire, enveloppés de schiste argileux verdâtre ou rougeâtre; cette disposition particulière du calcaire communique à ces roches une structure entrelacée, qui les a fait désigner, dans beaucoup d'ouvrages, sous le nom de *calcaire amygdalin*, à cause de la forme arrondie des noyaux calcaires qui rappellent la structure particulière des amygdaloïdes; la différence de couleur du schiste et du calcaire donne à ces roches, lorsqu'elles sont polies, un aspect très agréable, et les fait rechercher comme marbres d'ornemens.

Un examen attentif de ces marbres m'a démontré que dans la plupart des gisemens, et peut-être même dans tous, ces amandes calcaires ne sont autre chose que des moules de Nautiles; ces moules ont servi de centre de cristallisation à la chaux carbonatée, et ont fait concentrer cette substance dans cette partie de la roche, de la même manière que les Alcyons et plusieurs autres fossiles ont déterminé la formation de la plupart des silex de la craie. Dans quelques échantillons rares, on voit assez distinctement la forme spirée des

Nautiles, et quelquefois même des cloisons qui leur sont particulières; dans un grand nombre, la forme est indiquée par la convexité de la cassure, ou par des taches arrondies, dans lesquelles on observe des couches concentriques de diverses couleurs; mais dans le plus grand nombre d'échantillons on n'observe plus aucune trace de fossiles, et rien ne rappellerait leur existence, si on ne pouvait suivre, par des dégradations presque insensibles, le passage des nodules présentant des formes positives d'êtres organisés, avec des taches allongées et informes; ces calcaires amygdalins, que l'on a associé pendant long-temps aux terrains anciens, sont donc aussi riches en fossiles que les calcaires secondaires; ils doivent leur structure particulière à l'abondance des Nautiles autour desquels la chaux carbonatée est venue se déposer. Les couches de calcaire qui contiennent des fossiles discernables, sans être très puissantes, ont rarement moins de quatre pieds d'épaisseur; elles en atteignent plus de dix, et se prolongent sur une étendue considérable, de telle sorte qu'il n'est presque point de vallées des Pyrénées, depuis celles des eaux chaudes jusqu'aux environs de Perpignan, où elles ne soient mises à nu; plusieurs couches, en outre, présentent des parties amygdalaires qui me paraissent devoir également leur origine à des fossiles dont la structure a été complètement effacée par l'action cristalline du calcaire qui les compose.

La présence de cette quantité immense de Nautiles dans les calcaires amygdalins nous prouve que lors du dépôt de ces premiers terrains de sédiment, les animaux qui peuplaient alors les mers étaient aussi abondans

qu'à toute autre époque de la formation des dépôts de sédiment. On doit en conclure aussi que les Mollusques qui vivaient alors jouissaient d'une organisation aussi parfaite que ceux qui ont été depuis enfouis dans les différentes formations qui se sont succédées; si la perfection plus ou moins grande des êtres organisés pouvait, suivant la doctrine de quelques géologues, servir à apprécier l'âge relatif des couches de la surface du globe, il faudrait supposer que les terrains de sédiment antérieurs au dépôt de calcaire à Nautiles des Pyrénées, se composent d'un nombre assez considérable de formations. En effet, ces calcaires, que nous supposons contemporains des calcaires de Plymouth, regardés jusqu'ici comme les plus anciens dépôts de sédiment, nous offrent des preuves certaines d'un très grand développement de vie animale, douée déjà d'une organisation aussi parfaite que celle que nous observons de nos jours dans les Mollusques céphalés.

Les fossiles sont généralement beaucoup plus visibles dans le marbre griotte (1) que dans le marbre Campan; il est peu de plaques de ce premier marbre dans lesquelles on n'observe quelques Nautiles; souvent on distingue facilement leur forme spirée, et quelquefois même les traces de leurs cloisons. L'allongement que présentent ces corps organisés paraît entièrement dû aux conditions sous lesquelles le dépôt a eu lieu. Quant à la couleur rouge de ce marbre, elle est probablement le résultat

(1) Les marbriers désignent sous le nom de *marbre griotte* le calcaire amygdalin dans lequel la pâte est colorée en rouge par de l'oxide de fer.

des mêmes causes qui ont agi sur le marbre Campan. Dans ce dernier, les fossiles sont très rarement reconnaissables ; ils sont presque toujours à l'état spathique, et le schiste argileux vert qui entre dans la composition de ce calcaire passe au schiste talqueux ; les circonstances de l'état spathique des fossiles, leur disparution presque complète et la présence du talc pourraient faire croire que le marbre Campan a éprouvé quelque altération qui aurait effacé en grande partie les moules de Nautiles qui le composaient. Sa proximité des terrains anciens plus grande que celle du marbre griotte, vient à l'appui de cette supposition ; néanmoins, il est peu de localités où le marbre Campan lui-même ne nous ait offert des traces de fossiles ; en général, ils ne sont reconnaissables que dans les plaques polies, et dans les fragmens qui ont été long-temps exposés à l'action de l'air, la plupart des tables polies que nous avons vues dans les ateliers de Bagnères de Bigorre, lesquelles sont tirées, soit des carrières de la vallée de Campan, soit de la carrière de marbre vert de Cierp, dans la vallée de la Garonne, étaient pétries de fossiles.

La première localité où nous ayons fait l'observation de fossiles dans les marbres amygdalins, est située près du village de Sirach, dans la vallée de Prades ; outre les Nautiles qui forment encore dans cet endroit la base de ce marbre coquiller, on y trouve plusieurs autres fossiles qui appartiennent au terrain de transition.

Le terrain de transition de Prades ne forme qu'un bassin de très peu d'étendue, enveloppé de tous côtés par le granite. La ville de Prades elle-même est située sur le granite. Ce n'est qu'à une demi-lieue, en mar-

chant vers Mont-Louis, que les roches schisteuses commencent à se montrer, et n'existent plus à Villefranche. Immédiatement au-dessus du granite reposent des couches de schiste argileux vert satiné, dans lequel on n'aperçoit aucune paillette de mica, caractère si fréquent dans les schistes argileux ; ce schiste vert contient quelques veinules feldspathiques et des amas de fer oligiste, de fer oxidé rouge, et de fer spathique ; quelques-uns de ces amas ont assez de puissance, et sont exploités pour la forge de Ria, située à une lieue de Prades. La stratification régulière du schiste indique d'une manière certaine que cette roche appartient au terrain de transition, malgré les veinules feldspathiques qu'elle contient, et la grande abondance des minéraux que nous venons de citer. Le schiste vert, dont l'épaisseur est très petite, passe insensiblement par un mélange de calcaire à un marbre Campan. Les nodules calcaires qui le composent sont très cristallins ; leur forme arrondie rappelle celle des Nautiles ; mais nous n'avons pu y découvrir aucune trace d'organisation. A ce calcaire vert succède un calcaire à la fois esquilleux et un peu grenu, traversé par des veinules plus ou moins nombreuses de schiste argileux verdâtre et rougeâtre ; ce calcaire forme la masse de la montagne qui s'élève au-dessus de Villefranche ; il contient des couches plus ou moins épaisses de marbre composé de nodules calcaires et de schiste argileux rougeâtre. Dans les cassures fraîches on n'aperçoit que très rarement des traces d'organisation ; seulement quelques surfaces courbes et recouvertes d'un enduit rougeâtre indiquent à un œil exercé les traces de moules de Nautiles. Dans les fragmens long-temps exposés à l'action du

l'air, la partie cristalline qui remplace le têt et les cloisons des Nautiles ayant présenté plus de résistance à la décomposition, on a alors la preuve que la plupart des nodules calcaires, et même des taches qui donnent aux marbres amygdalins la variété de nuances qui les fait rechercher, sont dues à la présence de corps organisés; outre les Nautiles, nous avons recueilli dans les mêmes couches des Orthocératites de deux espèces différentes, et quelques Térébratules trop imparfaites pour pouvoir être déterminées; ce calcaire esquilleux contient des polypiers et des encrines de plusieurs espèces: les unes, petites, ovales, et percées d'un trou à leur centre, s'aperçoivent seulement par la cassure spathique qu'elles communiquent au calcaire; d'autres, très longues, nous ont paru identiques avec des encrines que nous avons recueilli dans le calcaire de transition de Dudley. On remarquera que les couches où les Nautiles sont discernables sont à une certaine distance du contact du granite, et qu'à mesure qu'on se rapproche de cette roche, les nodules produits par la présence des fossiles perdent leur caractère d'organisation et deviennent des taches plus ou moins distinctes. Enfin, cette disposition rend probable ce que nous avons dit il y a peu d'instans sur la plus grande netteté des fossiles dans les couches désignées sous le nom de marbre griotte. Elle explique peut-être aussi leur rareté dans certaines couches du terrain de transition.

La position isolée du petit bassin de schiste et de calcaire de Sirach ne peut pas nous fournir de preuves directes de l'âge de ces calcaires à fossiles; mais dans ce même groupe de montagnes, et à très peu de distance,

il existe à Tuchan une bande de schistes analogues à ceux de Sirach, recouverte immédiatement par du terrain houiller sur lequel il ne peut s'élever le moindre doute. La couche de houille exploitée est accompagnée de couches d'argiles schisteuses contenant une assez grande quantité d'empreintes de fougères et de roseaux, en tout semblable à ceux qui caractérisent les terrains houillers de Saint-Etienne; les grès de ce terrain portent également tous les caractères des formations houillères. Deux exploitations sont ouvertes dans ce petit bassin houiller, l'une à Ségur et l'autre à Quintillan.

Classification des Annélides, *et Description de celles qui habitent les côtes de la France;*

Par MM. Audouin et Milne Edwards.

(*Suite* (1).)

DEUXIÈME FAMILLE.

AMPHINOMIENS (2).

Les Annélides que Linné avait rangées parmi les *Aphrodites*, et que Bruguière distingua sous le nom

(1) Voyez le commencement au tome xxvii, p. 337.

(2) Genre *Amphinome*, Bruguière, *Encyclop. méthod.*, art. *Vers*, t. 1, p. 44. — Cuvier, *Règne animal*, 1re édition, t. 11, p. 526, et

d'*Amphinomes*, forment un petit groupe très naturel, qui vient se placer à côté de la famille précédente; mais qui présente des modifications de structure trop remarquables pour qu'on puisse l'y réunir. En effet, ces animaux n'ont jamais d'*élytres*, et ils présentent sur presque tous les anneaux une série non interrompue de grandes *branchies* ayant la forme de houppes ou de panaches.

Caractères zoologiques.

Le *corps* des Amphinomiens (1), est épais, obtus, aplati et souvent ovalaire; le nombre de segmens qu'on y compte est tantôt assez borné, tantôt plus ou moins considérable.

Tête.

La *tête* est moins saillante que chez les Aphrodisiens, et présente une disposition analogue à ce que nous avons vu dans notre genre *Sigalion*; c'est-à-dire qu'elle est refoulée en arrière, et en général dépassée par les pieds des premières paires, qui se rapprochent de la ligne médiane, et se portent directement en avant (2).

Le nombre des *yeux* varie de quatre à deux.

Antennes.

Les *antennes* sont peu développées; en général on en trouve cinq (3); mais quelquefois la médiane est la seule qui existe (4), et dans la plupart des cas, cet appen-

3e édit., t. III, p. 198. — Famille des Amphinomes, Savigny, *Syst. des Annél.*, p. 57. — Blainville, art. *Vers* (*Dict. des Sc. nat.*, t. LVII, p. 449).

(1) Voy. pl. IX, fig. 1.

(2) Fig. 1 et fig. 11.

(3) Fig. 11, *b*, l'antenne médiane; *c*, les mitoyennes; *d*, les externes.

(4) Fig. 1.

dice est situé immédiatement au-devant d'une espèce de crête charnue, appelée *caroncule* (1).

Bouche.

L'*ouverture buccale* s'étend, en général, sur la face ventrale du corps, jusqu'au niveau du quatrième ou cinquième segment; elle est pourvue d'une grosse *trompe*, dont l'orifice est longitudinale, et ne présente ni tentacules, ni mâchoires.

Pieds.

Les *pieds* sont presque toujours divisés en deux grandes *rames* très éloignées l'une de l'autre, garnies chacune d'un faisceau de *soies* dépourvu d'*acicules*, et portant des *cirres* subulés, très apparens (2).

Branchies.

Enfin, les *branchies* ont la forme d'arbuscules (3), de houppes (4), et de feuilles pinnatifides (5); et elles existent, sans interruption, à tous les anneaux du corps, excepté aux trois ou quatre premiers au plus; tantôt elles sont fixées à la partie supérieure de la base des rames dorsales, tantôt derrière ces organes, et quelquefois elles s'étendent jusqu'aux rames ventrales (6). Plus loin nous verrons que certaines Néréides de Linné (les Eunicients) présentent sous ce rapport quelque chose d'analogie; mais l'armature de leur bouche les distingue d'une manière bien tranchée de tous les Amphinomiens connus.

(1) Fig. 1; fig. 11, *e*, et fig. 12, *g*, *h*.
(2) Fig. 2, 5, 6 et 10 bis.
(3) Fig. 2 et 6, *f*.
(4) Fig. 5, *f*.
(5) Fig. 11, *k*.
(6) Fig. 2.

GENRE I.

CHLOÉ, *Chloeïa* (1).

(Pl. 12, fig. 11 et 12.)

M. Savigny a donné le nom de *Chloé* à une Annélide très remarquable, décrite précédemment par Pallas, sous le nom d'*Aphrodita flava*, et que Bruguière a rangée parmi les *Amphinomes*. Elle est originaire des mers d'Asie.

Voici les traits les plus saillans de l'organisation extérieure de ce genre exotique :

Structure extérieure.

Le *corps* (pl. IX, fig. 11), est large, aplati, et composé d'un petit nombre d'anneaux (environ quarante). La *tête* (*a*) est très petite, et dépassée en avant par les deux lobes de la lèvre supérieure ; on y voit deux petits *yeux*, cinq *antennes* filiformes (*b*, *c*, *d*) et une *caroncule* (fig. 12, *g*), en forme de crête verticale, dont la moitié postérieure est libre, et s'étend jusque sur le cinquième anneau du corps.

La *trompe* se termine par un bourrelet épais, et présente dans son intérieur une grosse masse charnue presque foliacée, qui en occupe la moitié inférieure, et qui a été considérée par M. Savigny comme une langue ou une

(1) Savigny, *loc. cit.*, p. 58. — *Amphinome*, Bruguière, *Encycl. méthod.*, art. *Vers*, t. 1, p. 45. — *Chloé*, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, art. *Vers*, p. 452. — Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 198.

sorte de palais. Les *pieds* se composent de deux rames peu saillantes; la *rame supérieure* occupe la face dorsale du corps, et se termine par un faisceau de *soies* longues (fig. 11, *f*), derrière lequel s'insère un grand *cirre* filiforme (*j*). La *rame inférieure* porte également un gros faisceau de *soies* très longues (*g*), et un *cirre* qui s'implante immédiatement au-dessous d'elles (*h*).

Le dernier anneau du corps porte, au lieu de pieds, deux gros cirres coniques ou *styles*. L'*anus* se voit au-dessus. Il offre une ouverture longitudinale.

Les *branchies* (*k*) ont la forme de panaches ou de feuilles coniques, profondément découpées, et présentent sur leur bord, et dans toute l'étendue de leur face postérieure, une multitude de filamens rameux qui manquent presque entièrement à leur face antérieure. Elles sont insérées sur le dos, à une distance à peu près égale de la ligne médiane et de l'origine des pieds. Elles se convertissent sur les trois, quatre ou cinq premiers anneaux, en des espèces de petits *cirres surnuméraires*.

En comparant ces Annélides avec les autres Amphinomiens, on peut résumer ainsi leurs caractères :

Résumé des caractères.

Antennes, *au nombre de cinq;* tête *surmontée d'une caroncule.* Pieds *biramés, et portant deux cirres.* Branchies *fixées sur le dos et écartées de la base des pieds, en forme de feuilles tripinnatifides, excepté sur les trois premiers anneaux et sur le pénultième, où elles affectent celle de petits cirres.*

Chloé chevelue.

On ne connaît encore qu'une espèce appartenant à ce

ce genre, c'est la CHLOÉ CHEVELUE (1) *Chloeïa capillata*.

Chloé des rochers.

Nous n'osons rapporter à ce genre la *Chloeïa rupestris* de M. Risso, qui est décrit d'une manière extrêmement superficielle, et qui, suivant cet auteur, est pourvu de mâchoires, caractère qui, jusqu'ici, ne s'est pas rencontré dans les Chloés (2).

(1) *Aphrodita flava*, Pallas, *Miscellanea*, tab. VIII, fig. 7-11 (bonne), reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. LX, fig. 1-5. — *Amphinome capillata*, Bruguière, *Encycl. méthod.*, article *Vers*, t. 1, p. 45. — *Amphinome flava*, Cuvier, *Dict. des Sc. nat.*, t. II, p. 71. — *Chloeïa capillata*, Savigny, *loc. cit.*, p. 58. — *Chloeïa flava*, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, art. *Vers*, p. 452, et *Amphinome flava*, atlas, pl. VII, fig. 1 (bonne). C'est à cette espèce qu'il faut sans doute rapporter l'Annélide figurée par Krusenstern dans son Atlas, pl. LXXXVIII, fig. 14 et 16. Dans la pl. IX, fig. 11 et 12, nous avons figuré d'après nature la portion antérieure du corps de la *Chloé chevelue*, et la caroncule qui surmonte sa tête vue de profil et grossie.

(2) Voici du reste ce qu'il en dit dans son *Hist. nat. de l'Europe méridionale*, t. IV, p. 425 :

Chl. rupestris, Chloé des rochers.

« *C. corpore hyalino, supra azureo-virescente, infra cœrulescente; maxillis nigerrimis.* La partie intérieure de son corps est hyaline, réflechissant l'azur et le vert métallique; l'inférieure est bleuâtre, diversement nuancée; les yeux et les mâchoires sont d'un noir foncé; les tentacules blancs et les faisceaux de soies longs, très brillans. Long., 0,250. Séjour dans les rochers. Apparaît presque toute l'année. »

GENRE II.

AMPHINOME, *Amphinoma* (1).

(Pl. IX, fig. 5 et 6.)

Le genre *Amphinome*, tel que M. Savigny l'a circonscrit sous le nom de *Pléione*, est assez nombreux en espèces, mais aucune ne paraît habiter nos côtes; aussi en parlerons-nous ici très succinctement.

Structure extérieure.

Le *corps* de ces animaux est épais, presque linéaire, et rétréci graduellement vers l'anus. La *tête* est bifide en dessous, et porte en dessus une *caroncule*, qui est tantôt verticale, tantôt déprimée, et dont la base s'avance entre les *yeux*, qui sont au nombre de quatre. Il y a cinq *antennes* très courtes semblables entre elles; les mitoyennes sont placées sous la médiane, et les externes sont écartées.

Les *pieds* (pl. IX, fig. 5 et 6) sont divisés en deux *rames* saillantes, très écartées (*a*, *b*), pourvues chacune d'un seul *cirre* (*c*, *d*), et d'un faisceau de *soies*; les soies de la rame supérieure sont dans quelques cas très aiguës, et celles de l'inférieure quelquefois un peu renflées près de l'extrémité. Enfin, les *branchies* (*f*), ont la forme de rameaux touffus, occupant la partie supérieure et postérieure de la base des rames dorsales; elles ne se con-

(1) Bruguière, *Encyclop. méthod.*, article *Vers*, t. 1, p. 44. — *Pléione*, Savigny, *loc. cit.*, p. 59. — *Amphinome*, Blainville, *loc. cit.*, p. 450. — *Pléione*, Cuvier, *Règne animal*, 2ᵉ édit., t. III, p. 199.

vertissent jamais en *cirres surnuméraires*, et manquent quelquefois sur les deux premiers anneaux du corps.

Pour distinguer ce genre des autres Amphinomiens, il suffit de se rappeler les caractères suivans :

Résumé des caractères.

ANTENNES *au nombre de cinq*; *une* CARONCULE *à l'extrémité antérieure du corps*; PIEDS *biramés*, *et portant seulement deux* CIRRES; BRANCHIES *en forme de houppes touffues qui recouvrent la base des rames supérieures.*

La plupart des espèces d'*Amphinomes* connues habitent les régions tropicales ou les mers voisines.

Amphinome errante.

Une seule, l'*Amphinome errante*, a été décrite par M. Savigny, comme se trouvant sur les côtes d'Angleterre, mais nous savons que, postérieurement à la publication du *Système des Annélides*, ce savant a été conduit à douter de l'authenticité de cette origine. Nous mêmes, malgré des recherches assidues, n'avons pu en rencontrer aucune sur le littoral de la Manche et de l'Océan. Néanmoins nous rapporterons ici la description que M. Savigny en a donnée, car cette Annélide, à cause de ses habitudes, pourrait bien quelquefois se trouver accidentellement sur nos côtes.

AMPHINOME ERRANTE, *P. vagans* (1).

« *Corps* long de douze à dix-huit lignes, large de deux à trois, tétraèdre, rétréci très sensiblement dans son tiers postérieur, composé de vingt-huit, trente-six segmens, à peau ridée. *Caroncule* petite, très déprimée,

(1) *Pleione vagans*, Savigny, *Syst. des Ann.*, in-fol., p. 60.

lisse, échancrée en cœur par devant, pour l'insertion de l'antenne impaire, rétrécie en pointe vers la nuque; elle ne se prolonge point sur le second segment. *Antenne impaire* plus longue que les autres. *Pieds* à faisceaux très écartés et très inégaux de soies blondes; le faisceau supérieur à soies nombreuses, longues, molles, très fines et très aiguës; l'inférieur formé de neuf à dix soies grosses, raides, pointues à leur sommet qui est courbé sans renflement ni denticule. *Cirres* peu déliés, roux. *Branchies* touffues de la *Pléione tétraèdre*, plus sensiblement bifides, subdivisées en ramuscules d'un roux ferrugineux; elles manquent aux deux premiers segmens. Couleur gris-brun, teint de violet en dessus, plus clair en dessous, sans taches. »

« Elle habite, suivant M. Leach, sur les fucus qui flottent vaguement à la surface de la mer (1). »

(1) On connaît six à sept autres espèces d'Amphinomes :

1° Amphinome tétraèdre; *A. tetraedra.*

Syn. : *Aphrodita rostrata.* Pallas, *Misc. zool.*, tab. VIII, fig. 14-18 (assez bonne), reproduite dans l'*Encyclop. méthod.*, article *Vers*, pl. LXI, fig. 1-6. — *Terebella rostrata*, Linné, Gmel., *Syst. nat.*, t. I, part. VI, p. 3113. — *Amphinome tetraedra*, Bruguière, *Encycl. méthod.*, article *Vers*, t. I., p. 48. — *Pleione tetraedra*, Sav., *Syst.*, p. 50. Nous avons figuré un pied de cette espèce (pl. IX, fig. 6), d'après un individu faisant partie de la collection du Muséum, qui l'a reçu de M. Dussumier; il avait été rencontré en pleine mer à cent cinquante lieues S. O. des Açores. Jusqu'ici on n'avait trouvé cette Amphinome que dans l'Océan indien.

2° Amphinome caronculée, *A. caronculata.*

Syn. : *Millepeda marina Amboinensis*, Seba, *Thes. rer. nat.*, tome I, tab. LXXXI, n° 7 (médiocre). — *Nereis gigantea*, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, t. I, part. II, p. 1086, n° 2. — *Terebella carunculata*, Linn., Gmel., *Vers*, part. VI, p. 3113. — *Aphrodita carunculata*, Pallas, *Misc.*

GENRE III.

EUPHROSYNE, *Euphrosyne* (1).

(Pl. IX, fig. 1-4.)

Les Amphinomiens renfermés dans cette division générique n'avaient été trouvés jusqu'ici que dans la mer

zool., tab. VIII, fig. 12, 13, extrémité antérieure (passable) reproduite dans l'*Encycl. méthod.* (*Vers*), pl. LX, fig. 6 et 7. — *Pleione caranculata*, Sav., *Syst.*, p. 61.

3° Amphinome de Savigny, Brullé, *Expédition scientif. de Morée* (*Zoolog.*), p. 398; et pl. LIII, fig. 1.

Cette espèce qui a beaucoup d'analogie avec la précédente, et qui n'en est peut-être qu'une variété, a été trouvée dans la Méditerranée, sur le littoral de la presqu'île de Metana. Nous en recevons la communication au moment de mettre sous presse.

4° Amphinome eolienne, *Amph. æolides*, Sav., *Syst.*, p. 62.

5° Amphinome alcyonienne, *Amph. alcyonia*.

Syn. : *Pleione alcyonia*, Sav., *Syst.*, p. 62, et pl. II, fig. 3 (figure excellente), reproduite dans le *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, atlas, pl. VII, fig. 2, sous le nom d'*Amphinome alcyonienne*. (Voyez un pied de cette espèce, d'après M. Savigny, dans notre planche IX, fig. 5.)

6° Amphinome aplatie, *Amph. complanata*. —

Syn. : *Aphrodita complanata*, Pallas, *Misc. zool.*, tab. VIII, fig. 19-26 (passable) reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. LXI, fig. 8-15, sous le nom d'*Amphinoma complanata*, Brug. — *Terebella complanata*, Linné, Gmel., *Syst. nat.*, t. I, part. VI, p. 3113. — *Chloeia complanata*, Sav., *Syst. des Ann.*, p. 62.

7° Enfin il existe dans la collection du Muséum une petite espèce rapportée d'Amboine par MM. Quoy et Gaymard, et que ces voyageurs ont nommé Pélagienne. Elle a beaucoup d'analogie avec l'*A. tetraedra*.

(1) Savigny, *Syst. des Ann.*, p. 63. — Blainville, *loc. cit.*, p. 452. — Cuvier, *Règne animal*, 2ᵉ édit., t. III, p. 199.

Rouge; mais nous en avons rencontré une espèce sur nos côtes, en draguant sur des bas fonds.

Structure extérieure.

Ces Annélides (pl. IX, fig. 1), ont le *corps* ovalaire ou oblong, et formé d'un nombre assez limité de segmens; leur *tête* (*a*) est étroite, rejetée en arrière et garnie en dessus d'une grande *caroncule* plus ou moins ovalaire, qui s'étend jusque sur le quatrième ou cinquième segment du corps. Les *yeux* au nombre de deux sont disposés comme dans le genre précédent; il n'existe ni *antennes* mitoyennes, ni *antennes* externes; la médiane est subulée. La face inférieure de la tête est occupée par deux tubercules, en arrière desquels se voit la *bouche*, qui laisse sortir une grosse trompe très courte, à bords simplement froncés.

Les *pieds* sont divisés en deux *rames* peu saillantes et peu distinctes entre elles (fig. 2, *a*, la supérieure; *b*, l'inférieure), portant des soies de formes variées (fig. 3 et 4), et des cirres à peu près égaux (fig. 2, *c*, *d*); la *rame supérieure* de tous les pieds présente aussi vers son milieu un cirre surnuméraire (*e*) (1). Ces *branchies* sont très développées (*f*) et insérées exactement derrière les pieds; elles s'étendent de la base de la rame dorsale à celle des rames ventrales, et consistent chacune en sept ou huit appendices rameux, ayant la forme d'arbuscules foliacés, alignés transversalement; elles sont très touffues, et forment de chaque côté du dos une grosse frange épaisse et élevée. Les pieds de la partie antérieure du corps sont dirigés en avant, et dépassent

(1) M. Savigny nomme *surnuméraire* le cirre *c*; mais cet appendice occupant la place normale des cirres est plutôt le supérieur, et le cirre surnuméraire serait celui qui occupe la partie médiane *e*.

de beaucoup la tête, qu'ils semblent envelopper ; ceux de la partie postérieure du corps se portent en arrière, et, sur le dernier segment, la dernière paire est remplacée par deux petits appendices globuleux.

Les caractères les plus saillans de ce genre, sont les suivans :

Résumé des caractères.

Une seule ANTENNE, *une* CARONCULE *à l'extrémité antérieure*; PIEDS *biramés, et portant tous un* CIRRE *surnuméraire vers le milieu de la rame supérieure.* BRANCHIES *en forme d'arbuscules foliacées, situées derrière les pieds, et s'étendant d'une rame à l'autre.*

EUPHROSYNE FEUILLÉE, *Euphrosina foliosa* (1).

(Pl. IX, fig. 1-4.)

Euphrosyne feuillée.

Cette espèce diffère très peu de l'*Euphrosyne myrtifère* trouvée par M. Savigny sur les bords de la mer Rouge, et nous ne l'en avions pas d'abord distinguée. En effet, comme elle, sa taille est d'environ un pouce. son *corps* est obtus aux deux bouts. Les *soies* de la rame dorsale des *pieds* (fig. 2, *a*), se prolongent très loin, et atteignent presque la base de la rame ventrale; elles sont grêles, blanchâtres, flexibles, et rangées en série linéaire; enfin, le faisceau de soies qui garnit la rame inférieure est circonscrit dans un espace beaucoup plus petit. Mais ce qui distingue l'*Euphrosyne feuillée*, c'est surtout le nombre des rameaux des *branchies* (*f*) et leur disposition. Ainsi, dans les espèces déjà connues, on ne leur compte que sept rameaux pour cha-

(1) Aud. et Edw.

que pied, ici il en existe huit; en outre, elles sont plus courtes que dans l'*E. laurifère*, et plus touffues que dans l'*E. myrtifère*. Enfin, les folioles qui terminent chaque branche, sont plus larges et plus ovalaires. La *caroncule* diffère aussi de celles de ces deux espèces; elle est étroite, presque linéaire, et assez élevée, au lieu d'être ovalaire, très large et déprimée. La couleur de cet Annélide est d'un beau rouge cinabre, très vif sur les branchies, et mêlé de jaune et de vert sur le dos. Les *cirres* sont jaunes avec une ligne rouge au milieu. La *caroncule* est également d'un rouge plus vif que le dos. La face ventrale offre une teinte générale de lie de vin, et une ligne médiane d'un rouge vif.

Nous avons trouvé cette espèce au mois d'août, dans deux localités voisines. La première fois sur un banc d'Huîtres et d'Anomies, situé entre Granville et Chausey, à environ une lieue et demie de la côte, et par quinze brasses d'eau, et une seconde fois dans la rade de Saint-Malo, sur un petit banc d'Huîtres situé près du rocher Dodeal. A cette époque de l'année, un des individus avait les parties latérales du corps remplies d'un nombre immense d'œufs.

Ces Annélides marchent très lentement et en rampant; elles ne semblent pas pouvoir nager.

On ne connaît que deux autres espèces d'Euphrosynes, qui ont été découvertes par M. Savigny sur les bords de la mer Rouge (1). Euphrosynes exotiques.

(1) 1° *Euphrosyna laureata*, Savigny, *loc. cit.*, p. 63, pl. II, fig. 1 (figure excellente), reproduite dans le *Dict. des Sc. natur.*, atlas des

GENRE IV.

HIPPONOÉ, *Hipponoa* (1).

(Pl. IX, fig. 10 et 10 bis.)

Structure extérieure.

Les Annélides que nous distinguons sous le nom d'*Hipponoé*, ont beaucoup d'analogie avec les *Amphinomes*. Leur *corps* est presque fusiforme, et divisé en un très petit nombre d'anneaux. La *tête* est petite (pl. IX, fig. 10), et pourvue de cinq *antennes*, dont la médiane, assez grande et conique, est située un peu en arrière des quatre latérales qui sont très petites (*a*, *c*); il n'y a point de *caroncule*. Les *pieds* (fig. 10 bis) ne sont composés que d'une seule rame (*a*) qui est peu saillante, comprimée, verticale, garnie d'un grand nombre de *soies* fines, dirigées en arrière, et pourvue d'un seul *cirre* (*d*) qui en occupe l'extrémité inférieure. Les *branchies* (*e*) sont fixées en arrière des pieds, et consistent en une espèce de houppe divisée dès sa base en quatre rameaux.

Ces divers caractères ne permettent point de confondre nos *Hipponoés* avec les autres Amphinomiens. En effet, si on les compare avec les genres dont nous

Vers, pl. VIII, fig. 1, et dans l'*Iconogr. du Règne anim.*, article *Annélides*, pl. IV bis, fig. 1).

2° *Euphrosyna myrtosa*, Sav., *loc. cit.*, p. 64, pl. II, fig. 2 (reproduite en partie dans les *Ann. des Sc. natur.*, t. XX, pl. III, fig. 6, 7 et 8. et dans l'*Iconogr. du Règne animal*, article *Annélides*, pl. IV bis, fig. 2),

(1) Aud. et Edw., *Ann. des Sc. nat.*, t. XX, pl. III, fig. 1-5. — Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 199.

venons de parler, on verra que ce sont les seuls qui ont *la* TÊTE *dépourvue de caroncule, et portant cinq* AN- Résumé des caractères.
TENNES. *Les* PIEDS *uniramés et pourvus seulement d'un* CIRRE *ventral. Les* BRANCHIES *insérées derrière les pieds, et ayant la forme de houppes rameuses.*

Nous avons dédié à notre ami, M. Gaudichaud, la seule espèce d'*Hipponoé* connue ; ce savant l'a trouvée au port Jackson, pendant son voyage autour du monde avec M. le capitaine Freycinet (1). Hipponoé de Gaudichaud.

M. Savigny pense que c'est à la famille des Amphinomiens que doit se rapporter son genre *Aristénie* (2), remarquable par le nombre des cirres qui n'est pas moins de sept pour chaque pied ; mais ce savant auteur ayant encore divers points à éclaircir relativement à l'organisation de cette Annélide, n'en a pas dit davantage, et il a renvoyé pour d'autres détails, à l'explication des planches de l'ouvrage de l'Égypte. Malheureusement cette explication n'a point paru, et la figure citée ne représente qu'une portion de l'animal, de sorte qu'il est impossible de se former une idée précise de l'ensemble de sa structure extérieure. On voit seulement que le corps Genre Aristénie.

(1) HIPPONOÉ DE GAUDICHAUD, *H. Gaudichaudi* (*Ann. des Sc. nat.*, t. XX, p. 156, pl. II, fig. 1-5) (reproduite par M. Guérin dans l'*Iconographie du Règne animal* (*Annélides*), pl. IV bis, fig. 3).

(2) *Aristenia*, Sav., *loc. cit.*, p. 64 (en note), pl. II, fig. 4 (reproduite dans l'atlas du *Dictionn. des Sc. nat.*, et en partie dans notre pl. IX, fig. 13 et 14).

est allongé et cylindrique; que les *pieds* (pl. IX, fig. 13 et 14), sont formés de deux rames non saillantes, armées de *soies* raides, et portant des *cirres*. Enfin, que les *branchies* sont petites et pectinées.

M. de Blainville a adopté ce genre, et l'a rangé à la fin des Amphinomiens (1). Par son aspect il se rapprocherait des Annélides terricoles, dont nous avons formé le genre *Trophonie*; mais il s'en distingue par l'existence d'un grand nombre d'appendices mous.

L'espèce figurée par M. Savigny sous le nom d'*Aristénie tachetée*, habite les côtes de la mer Rouge.

Genre Zothée.

Enfin, M. Risso a donné le nom de ZOTHÉE à un nouveau genre qu'il place dans la famille dont nous faisons ici l'histoire; mais les mêmes raisons qui nous ont portés à croire que son *Chloé des rochers* n'est pas un Amphinomien nous font penser aussi que ces Annélides, vaguement décrites, ne doivent pas appartenir à cette division; c'est probablement à la famille des Néréidiens qu'il faudra les rapporter (2).

(1) Article *Vers*, loc. cit., p. 453.

(2) *Zothea*, Risso, *Hist. nat. de l'Europe méridionale*, t. IV, p. 424.

Genre ZOTHÉE, *Zothea*.

« Corps très long, graduellement aminci en arrière; tête armée de deux mandibules cornées, aiguës, bidentées; quatre yeux égaux; huit tentacules filiformes, inégaux; dos couvert de lamelles branchiales feuilliformes le long des bords latéraux; ventre à segmens munis chacun d'une pointe ciliée. »

Z. MERIDIONALIS, Z. méridional.

« Le corps de ce Néréide est fort long, délié, flexible, d'un rouge mêlé de jaunâtre; les yeux sont noirs; les tentacules jaunâtres; le ventre d'un blanc sale, et les lamelles rougeâtres. Long. 0,220; séj. moyennes profondeurs; app. juin. »

TROISIÈME FAMILLE.

EUNICIENS (1).

Les Annélides, désignées par M. Cuvier sous le nom d'*Eunices*, établissent, pour ainsi dire, le passage entre les Amphinomiens et les espèces que Linné avait réunies dans son grand genre *Néréide*, car leur forme générale est linéaire, et de chaque côté de leur dos il existe une série continue de grandes branchies composées de filamens pectinés. Un autre point non moins remarquable de leur organisation, consiste dans l'armature de leur bouche; en effet, chez ces animaux, l'appareil de la mastication atteint presque le *maximum* de sa composition, et la trompe que nous avions toujours vue jusqu'à présent armée seulement de quatre mâchoires (la plupart des Aphrodisiens), ou même complètement dépourvue de ces organes (les Amphinomiens), en présente ici au moins sept, d'une consistance cornée ou calcaire, et à ces mâchoires est jointe une espèce de lèvre inférieure d'une texture analogue, et formée de deux pièces.

Les Annélides qui offrent cette organisation constituent

(1) Genre *Eunice*, Cuvier, *Règne animal*, 1re édit., t. II, p. 524. — Famille des *Eunices*, Savigny, *Système des Annélides* (édition in-folio), p. 13, 47.

Dans la Méthode de M. de Blainville il n'y a point de division correspondant à ce groupe, qui se trouve confondu avec les Néréidiens.

le type de la famille dont nous faisons ici l'histoire, mais nous y plaçons aussi, à l'exemple de M. Savigny, d'autres espèces qui, avec la même structure de l'appareil buccal et la même forme générale du corps, ne présentent plus de branchies.

Caractères zoologiques. Les Euniciens ont le *corps* allongé, linéaire, presque cylindrique et atténué postérieurement (1); le nombre des segmens qui le composent est très grand.

Tête. La *tête* (2) en occupe toujours la partie antérieure et n'est jamais dépassée par les pieds des premières paires comme chez beaucoup d'Amphinomiens.

Yeux. Les *yeux* sont quelquefois très distincts et au nombre de deux (3), d'autres fois à peu près nuls.

Antennes. Les *antennes* présentent aussi des variations très grandes; tantôt elles ont absolument disparu, tantôt elles sont courtes et au nombre de deux ou trois (les *Lysidices*), d'autres fois assez longues et au nombre de cinq (les *Eunices*); enfin dans quelques cas on en compte sept (les *Onuphis*) ou même neuf (les *Diopatres*) (4).

Bouche. La *bouche* est située à la partie inférieure et anté-

(1) Tome XXVII, pl. II, fig. 5.

(2) Fig. 6, *a*.

(3) Fig. 6.

(4) Il est probable que les appendices qui dans les Néréidiens sont bien distincts des antennes, et constituent ce que l'on nomme les *cirres tentaculaires*, se confondent ici avec les véritables *antennes*, et, d'une manière si complète, qu'il n'est pas possible de trouver de caractère certain pour les en distinguer.

rieure du premier anneau du corps; elle ne se prolonge jamais sur les segmens suivans comme dans la famille précédente; la *trompe* est courte, très ouverte, fendue longitudinalement et sans tentacules à son orifice; les mâchoires sont articulées par leur base, situées les unes au-dessus des autres (1), dissemblables entre elles, et ordinairement en nombre différent des deux côtés; chez certains Euniciens on en compte trois à droite et quatre à gauche (les *Eunices*), chez d'autres quatre à droite et cinq à gauche (les *Aglaures*), quelquefois il y en a quatre de chaque côté (les *Lombrinères*). Enfin, au-dessous de cet appareil compliqué, on trouve encore deux pièces longitudinales cornées ou en partie d'apparence calcaire, réunies sur la ligne médiane et constituant une espèce de lèvre inférieure.

Les *pieds* (2) ne sont formés que d'une seule *rame* pourvue d'*acicules*, d'un ou plusieurs faisceaux de *soies* et de deux *cirres*, dont le dorsal est le plus grand. Le premier et le second segment du corps sont en général complètement dépourvus de pieds, ou bien ces organes sont transformés en *cirres tentaculaires* (3). Pieds.

Les Annélides de cette famille sont tantôt dépourvues de *branchies*, d'autres fois on leur voit deux rangées de longs filets respiratoires pectinés d'un seul côté, et fixées au bord supérieur de la base des pieds en dedans des cirres *dorsaux* (4); d'autres fois ces organes présentent Branchies.

(1) Tome XXVII, pl. XI et XII, fig. 11.

(2) Tome XXVII, pl. XI, fig. 3.

(3) Pl. XI, fig. 6, *f*.

(4) Pl. XI, fig. 3 et 7, *b*.

un développement bien plus grand et se composent chacun d'une espèce de frange enroulée en spirale, ce qui leur donne l'apparence d'une touffe (1). Quoi qu'il en soit, ces branchies sont petites ou nulles vers les extrémités du corps.

En résumé, on voit que les caractères les plus saillans des Eunicieens sont les suivans :

Résumé des caractères.

TROMPE *armée de sept à neuf* MACHOIRES *solides articulées les unes au-dessous des autres et garnies en dessous d'une espèce de* LÈVRE INFÉRIEURE *de même consistance.* PIEDS *similaires uniramés et portant des* ACICULES. BRANCHIES *nulles ou ayant la forme d'une frange plus ou moins pectinée, droite ou enroulée en spirale, et fixées à la partie supérieure de la base de tous les pieds dans une étendue plus ou moins grande du corps.*

Classification.

La famille dont nous faisons ici l'histoire a été établie sous le nom d'Eunices par M. Savigny, pour recevoir, outre les *Eunices* de M. Cuvier, auxquelles il donne le nom de *Léodices,* trois genres nouveaux, les *Lysidices,* les *Aglaures* et les *OEnones.* M. Latreille, dans ses *Familles naturelles*, a adopté cette classification; et M. Cuvier, lui-même, dans la seconde édition de son *Règne animal*, n'y a apporté aucun changement important. Mais M. de Blainville n'admet pas cette division, et il réunit dans la deuxième famille de ses Homocriciens, les *Léodices*, les *Lysidices* et les *Aglaures* de M. Savigny, avec les Néréides du même auteur ; puis il

(1) Tome XXVIII, pl. X, fig. 8, *d*.

subdivise ce groupe ainsi formé, en quatre tribus, les *Zygocères*, les *Azygocères*, les *Microcères* et les *Acères*, suivant que le système tentaculaire (ou les *Antennes*) est paire, impaire, très peu développé ou nul. Quant aux *OEnones*, il les place dans sa famille des Néréicoles avec les *Lombrinères*, les *Cirratules*, etc. Cet arrangement nous paraît avoir le grave inconvénient de réunir des Annélides très dissemblables, et d'en séparer au contraire plusieurs qui ont entre elles la plus grande analogie, comme nous le verrons, du reste, en traitant de ces divers genres.

La marche qu'a suivie M. Savigny nous a paru préférable à toute autre; mais en adoptant sa famille des Eunices, que nous nommons Euniciens, nous avons cru nécessaire d'y apporter quelques modifications. Ainsi, nous y plaçons le genre *Lombrinère* de M. de Blainville et deux genres nouveaux, les *Onuphis* et les *Diopatres*; nous la divisons ensuite en deux tribus suivant qu'il existe ou non des *branchies*.

Dans la première tribu, celle des Euniciens branchifères, se trouvent les espèces dont la structure est la plus compliquée et les organes les plus parfaits. Dans la seconde tribu, les Euniciens abranches, sont rangées les espèces dans lesquelles tous les appendices mous, ainsi que la tête, tendent à devenir rudimentaires. Ces Annélides établissent un passage entre les Euniciens et les Lombriciens, famille de l'ordre des Terricoles dont nous traiterons plus loin.

Di

GENRES.

EUNICIENS.

Trompe armée de sept à neuf mâchoires solides, articulées les unes au-dessous des autres, et garnie en dessous d'une espèce de *lèvre inférieure* de même consistance. *Pieds* similaires, uniramés et pourvus d'*acicules*. *Branchies* nulles ou ayant la forme d'une frange plus ou moins pectinée, droite ou enroulée en spirale, et fixée à la partie supérieure de la base de tous les pieds, dans une étendue plus ou moins grande du corps.

EUN
Des *br*
immédia
supérieu
nées. De
dévelop
de sept
placées
cornées
lèvre ster

EU
Point
rudimen
tantôt a
huit, et
tribu pr
de neuf
différen
mée co
dente.

al côté, et
e plus ou — EUNICE.

lont quatre
recouvrent — ONUPHIS.

, dont cinq
spirale, et — DIOPATRE.

les et bien
s. — LYSIDICE.

imentaires,
x petits tu-
le mamelon — LOMBRINÈRE.

nement pe-
le premier
t bilobé. — AGLAURE.

nier *anneau* — OENONE.

PREMIÈRE TRIBU.

EUNICIENS BRANCHIFÈRES

Pourvus des branchies bien distinctes, fixées immédiatement au-dessus du cirre supérieur, et plus ou moins pectinées ; des antennes généralement très développées ; mâchoires au nombre de sept, articulées entre elles, et placées au-dessus de deux pièces cornées constituant une espèce de lèvre sternale.

GENRE I.

EUNICE, *Eunice* (1).

(Tome XXVII, pl. XI.)

C'est dans le genre *Eunice* qu'on trouve les Annélides les plus grandes. Plusieurs, qui sont exotiques, ont au moins quatre pieds de longueur; mais sur nos côtes il n'en existe que d'une taille médiocre.

Structure extérieure.

Le *corps* de ces animaux (t. XXVII, pl. XI, fig. 1 et 5) est linéaire, presque cylindrique, légèrement déprimé, atténué postérieurement et un peu renflé près

(1) *Eunice*, Cuvier, *Règne anim.*, 1re édit., t. II, p. 525, et 2e édit., t. III, p. 199. — *Nereis*, Linn., Gmel., *Syst. nat.* V. I, pars VI, p. 3115. — *Branchionereide*, Blainville, *Bull. des Sc. par la Société Philom.*, t. VI, 1818. — *Nereidonte*, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, art. *Vers*, t. LVI, p. 475.

de l'extrémité céphalique ; les anneaux qui le composent sont courts mais très nombreux : on en compte dans certaines espèces plus de quatre cents.

Tête. La *tête* (fig. 6, *a*) est parfaitement distincte et à peine recouverte par le premier segment du corps : son extrémité antérieure est en général divisée en deux ou quatre lobes, mais quelquefois elle est arrondie, sans division ; les *antennes* (*b*, *c*, *d*), toujours au nombre de cinq, sont subulées, assez grandes, et insérées si près du bord du premier anneau du corps qu'on pourrait les prendre pour des *cirres tentaculaires*. Il existe deux *yeux* qui se voient presque toujours en arrière et en dehors des antennes mitoyennes.

Bouche. La *trompe* est peu saillante ; lorsqu'elle est rentrée, son ouverture extérieure est longitudinale, et les *mâchoires* (fig. 11) sont fixées de chaque côté et toutes rapprochées de la ligne médiane ; mais quand elle sort, les deux bords de sa longue fente deviennent horizontaux en s'écartant l'un de l'autre, et les mâchoires alors suivent le même mouvement et s'éloignent d'autant plus entre elles qu'elles sont plus antérieures. L'espèce de *lèvre inférieure* (fig. 10) qui garnit la face sternale de la trompe est placé au-dessous de cette fente et se compose de deux lames cornées unies vers leur extrémité antérieure, et prolongées postérieurement en pointe. Le bord antérieur ou la base de ces deux lames triangulaires est saillante, et en général encroutée d'une matière calcaire dont la couleur blanche contraste avec la teinte noirâtre de leur partie cornée. Les *mâchoires* sont au nombre de sept, trois à droite et quatre à gauche ; les deux supé-

rieures (fig. 11, *a*, *a*) sont parfaitement semblables entre elles et opposées l'une à l'autre, elles sont grandes; étroites, pointues, recourbées en crochet vers le bout et articulées par leur extrémité postérieure sur une double tige cornée plus courte qu'elles; les mâchoires de la seconde paire (*b*, *b*) sont larges, aplaties, semblables entre elles et articulées sur la face inférieure des premiers, de manière à ne les dépasser qu'à peine; leur bord interne est droit et armé de dentelures très profondes. Les mâchoires de la troisième paire (*d*, *d*) sont petites, lamelleuses, concaves et crenelées; elles se fixent par leur bord inférieur en dehors et en avant des secondes, qu'elles recouvrent pendant le repos. Enfin, la mâchoire surnuméraire (*c*) qu'on rencontre du côté gauche seulement, est petite, semi-circulaire, dentelée et placée entre les mâchoires de la seconde et de la troisième paire. Toutes ces pièces sont dépassées par le bord de la trompe (*e*) qui est souvent dure et noirâtre.

Les *pieds* (fig. 3, 4, 7) sont comprimés et d'une structure très simple; on ne leur voit qu'une seule rame qui se termine par un gros tubercule sétifère et porte deux cirres; les *soies* sont en général grêles et articulées (fig. 8); le *cirre supérieur* (fig. 3, 4 et 7, *b*) est grand et pointu; l'inférieur (*c*) ordinairement court et très renflé près de sa base. Le premier segment du corps (fig. 6, *f*) ne présente aucun appendice; il en est quelquefois de même pour le second, mais en général, ce deuxième anneau porte une paire de *cirres tentaculaires* (*e*) insérés sur sa face dorsale près de son bord antérieur; enfin, les Pieds.

appendices du dernier anneau du corps sont transformés en *filets stylaires* (fig. 5).

Branchies. Les *branchies* (fig. 3 et 7, *d*) sont très développées et consistent en un certain nombre de filamens cylindriques et flexibles dont l'un des côtés est presque toujours garni de prolongemens, dermoïdes également filiformes, disposés à peu près comme les dents d'un peigne; ces organes sont fixés à la face supérieure de la base des pieds immédiatement au-dessus du cirre supérieur. Pendant le repos elles sont couchées sur le dos de l'animal; mais lorsqu'il nage elles flottent librement comme autant de petits panaches, leur couleur est rouge et dépend du sang qui circule dans leur intérieur; presque toujours les premiers pieds, ainsi que ceux de l'extrémité postérieure du corps, sont dépourvus de branchies, tandis que tous les autres en portent sans exception; mais quelquefois aussi on les trouve circonscrites sur une vingtaine d'anneaux situés à quelque distance de la tête (fig. 2, *a*).

D'après les détails qui précèdent, on voit que l'organisation des *Eunices* présente un assez grand nombre de modifications qui n'existent pas ailleurs, et qu'on peut les distinguer en les caractérisant ainsi :

Résumé des caractères. *Cinq* ANTENNES. PIEDS *similaires*. BRANCHIES *pectinées d'un seul côté, fixées au-dessus du cirre dorsal des pieds, dans une étendue plus ou moins considérable du corps.*

A. *Espèces dont le second anneau du* CORPS *est pourvu de deux* CIRRES TENTACULAIRES *fixés derrière la nuque* (1).

1. EUNICE DE HARASSE, *Eunice Harassii* (2).
(Tome XXVII, pl. XI, fig. 5, 6, 7, 10 et 11 (3).)

Cette Annélide, que nous avons rencontrée en assez grande abondance aux îles Chausey et aux environs de Saint-Malo, a beaucoup d'analogie avec l'*Eunice antennée* qui habite les côtes de la mer Rouge. Son *corps*, long de deux à six ou sept pouces, est un peu renflé vers la tête et formé d'environ cent cinquante segmens. La *tête* (fig. 6, a) est terminée antérieurement par deux grands lobes arrondis et divisés assez profondément. Les *antennes* (*b*, *c*, *d*) sont insérées presque sur la même ligne tout près du bord antérieur de l'anneau suivant; elles sont peu développées, subulées et comme articulées dans toute leur longueur; la *médiane* (*b*) dépasse généralement toutes les autres, et les *externes* (*d*) sont les plus courtes, mais quelquefois le contraire a lieu; les *mitoyennes* (*c*) ont une longueur intermédiaire. Les *mâchoires* (fig. 11) ne présentent rien de remarquable.

Eunice de Harasse.

Tête.

(1) Cette section représente la tribu des *Leodices simples* de Savigny. (Voyez t. XXVII, pl. XI, fig. 5-111.)

(2) *Eunice Harassii*, Aud. et Edw. — Cuvier, *Règne anim.*, 2e édit., t. III, p. 200 (note). — *Eunice sanguinea*, Laurillard, *Iconogr. du Règne animal* de Cuvier, par M. Guérin, *Annélides*, pl. V, fig. 2?

(3) Les poils figurés sous les nos 8 et 9 appartiennent à l'*Eunice Bellii*.

Le premier anneau du corps (fig. 6, *f*) est très grand, il égale en longueur presque les trois suivans réunis. Le second segment, quelquefois presque confondu avec le premier, porte sur sa partie dorsale deux *cirres tentaculaires* (*e*) qui sont grêles, subulés, annelés, dirigés en avant et courts, car ils ne dépassent pas le premier anneau.

Pieds. Les *pieds* (fig. 7) sont formés d'un tubercule sétifére assez gros, arrondi et qui cache dans son intérieur trois *acicules* jaunes, dont deux ont la forme ordinaire, et dont le troisième est un peu courbé et arrondi au bout; les *soies* sont groupées quelquefois en deux faisceaux distincts, celles du faisceau supérieur sont renflées à quelque distance du bout et terminées par une pointe très aiguë, les inférieures sont également élargies près de l'extrémité; mais au lieu de se prolonger ensuite en pointe, elles se terminent brusquement par un biseau sur lequel est insérée une petite pièce mobile, à peu près comme cela se voit dans les Lysidices (t. XXVII, pl. XII, fig. 8). Le *cirre supérieur* (t. XXVII, pl. XI, fig. 7, *b*) dépasse de beaucoup le tubercule sétifère situé au-dessous. L'*inférieur* (*c*) ne se prolonge que peu au-delà de son sommet et présente à sa base un renflement qu'au premier abord on pourrait prendre pour une seconde rame. Les appendices du dernier anneau sont transformés en *filets stylaires*.

Branchies. Les *branchies* commencent à se montrer sur les pieds de la troisième ou quatrième paire, et ne disparaissent que vers le cent trentième segment. Elles ne consistent d'abord qu'en un filament tentaculiforme et très petit

(fig. 6, *h*); mais bientôt on voit d'autres filamens naître du bord de celui-ci et sur les pieds de la dixième ou douzième paire on en compte de onze à quinze (fig. 7, *d*); vers le vingt ou trentième anneau leur nombre diminue de nouveau graduellement, et sur le cent deuxième on ne trouve plus qu'un seul filament comme sur les premiers. Vers les deux extrémités du corps, la tige principale de la branchie est beaucoup plus longue que le cirre supérieur. Quoi qu'il en soit, les filamens latéraux naissent régulièrement les uns au-dessus des autres, et leur longueur diminue de la base vers le sommet.

Couleur.

A l'état de vie, cette espèce est en dessus d'un rose vineux, plus foncé sur la ligne médiane et à la base des pieds. Cette couleur n'est pas répandue uniformément, et à l'aide de la loupe on aperçoit sur chaque anneau plusieurs taches jaunes ou blanches, dont les principales, au nombre de trois, occupent le milieu et les côtés. A la naissance de chaque pied on observe un point brun. Les antennes sont blanchâtres et annelées de gris verdâtre; les cirres sont également blanchâtres et les branchies rosées.

Le dessous du corps est d'un rose très pâle et nacré. Toutes ces couleurs disparaissent dans l'esprit-de-vin pour faire place à une teinte générale jaune à reflets cuivreux et irisés.

Habitudes.

Cette Annélide se trouve assez communément aux îles Chausey et dans la rade de St.-Malo, sur les bancs d'huîtres. Elle habite des tubes sablonneux qu'elle paraît construire, et se cache souvent dans ceux abandonnés

par les Hermelles. Elle nage très bien en exécutant avec son corps des mouvemens ondulatoires rapides. Quelquefois la violence des contractions, surtout lorsqu'on cherche à la saisir, est telle que l'extrémité postérieure de son corps se brise d'elle-même.

2. Eunice française, *Eunice gallica* (1).

Eunice française.

Nous ne connaissons cette espèce qui habite nos côtes que d'après la description succincte que M. Savigny en a donnée; elle se trouve sur les coquilles d'huîtres, et se rapproche beaucoup de notre *Eunice de Harasse*, dont elle ne paraît différer que par les *antennes* qui ne sont pas articulées et par la disposition des *branchies* qui ne commencent à paraître que sur les pieds de la sixième paire, et ne deviennent bifides que sur ceux de la neuvième. Ces caractères la distinguent aussi de l'*Eunice antennée*. Voici, du reste, la description que M. Savigny en donne : « *Corps* formé de soixante-onze segmens dans l'individu que j'ai sous les yeux et qui ne se distingue sensiblement de l'espèce précédente (*L. antennata*) que par les *antennes* plus courtes, non articulées, de même que les filets postérieurs, et par la couleur gris de perle à reflets légers. Le sixième, septième et huitième segmens n'ont encore pour *branchies* que des filets simples; le neuvième n'a que des filets bifides; les dix-huit derniers segmens ne portent pas du tout de branchies. »

(1) *Leodice gallica*, Sav., *Syst.*, p. 50.

Il serait possible qu'on rencontrât aussi sur nos côtes l'*Eunice espagnole* de M. Savigny (1), qui habite le littoral de l'Espagne, et qui est remarquable par la brièveté du premier segment du corps et le peu de développement des branchies. Ne serait-ce pas l'*Eunice de Paretto* que M. de Blainville indique comme une espèce nouvelle des côtes de Gênes, « remarquable, dit-il, par la brièveté et le grand nombre de ses anneaux, ainsi que par la petitesse de ses appendices? » mais il n'en donne pas d'autre description (2). Eunice espagnole.

Les espèces exotiques qui appartiennent à cette première section du genre *Eunice*, et qui ont été décrites avec assez de soins pour qu'il soit possible de s'en former une idée bien précise, sont l'*E. norvégienne* (3) l'*E. pinnée* (4), l'*E. antennée* (5) et l'*E. gigantesque* (6). Eunices exotiques.

(1) *Leodice hispanica*, Sav., *Syst.*, p. 51.

(2) *Nereidonte de Paretto*, Blainv., *Dict. des Sc. natur.*, article *Vers*, t. LVII, p. 476.

(3) *Nereis norwegica*, L. Gmel., *Syst. nat.*, t. I, part. VI, p. 3116. — *Nereis pennata*, Muller, *Zool. Dan.*, part. I, tab. XXIX, fig. 1-3 (reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. LVI, fig. 5-7). — *Leodice norwegica*, Sav., *Syst.*, p. 51. — *Nereidonta norwegica*, Blainv., *Dict. des Sc. natur.*, article *Vers*, p. 476. (Des mers du nord.)

(4) *Nereis pinnata*, Muller, *Zool. Dan.*, part. 1, tab. XXIX, fig. 4-7 (reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. LVI, fig. 1-4). — Linné Gmel., *Syst. natur.*, t. 1, p. 3116. — *Leodice pinnata*, Sav., *Syst.*, p. 51. — *Nereidonta pinnata*, Blainv., *loc. cit.*, p. 476. (Des mers du nord.)

(5) *Leodice antennata*, Sav., *Syst.*, p. 50, pl. V, fig. 1 (reproduite dans le *Dict. classique d'Hist. natur.*, pl. LXXIV; dans le *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, pl. XV, fig. 1; dans l'*Iconographie du Règne animal*, par M. Guérin, *Annélides*, pl. V, fig. 1).

(6) *Nereis aphroditois*, Pallas, *Nov. act. Petrop.*, t. II, p. 229, tab. V,

M. Delle Chiaje, naturaliste distingué de Naples, a décrit dernièrement, sous le nom de *Nereis Bertoloni* (1), une grande espèce d'Euniciens qu'il rapporte au genre *Leodice* (ou *Eunice*). Cette Annélide a bien, il est vrai, l'aspect des *Eunices*, mais nous ferons observer que ses branchies ne paraissent pas pectinées, et elles le sont constamment dans ce genre.

B. *Espèces qui n'ont point de* CIRRES TENTACULAIRES *insérés sur le second anneau du corps* (2).

3. EUNICE SANGUINE, *Eunice sanguinea* (3).

Eunice sanguine.

L'*Eunice* décrite par Montagu, sous le nom de *Néréide sanguine*, et par M. Savigny, sous celui de *Leo-*

fig. 1-7. — *Terebella aphroditoïs*, Linn. Gmel., *Syst. nat.*, t. 1, p. 3114. — *Eunice gigantea*, Cuvier, *Règne anim.*, 1re édit., t. II, p. 525, et, 2e édit., t. III, p. 199. — *Nereis gigantea*, Blainv., *Dict. des Sc. nat.*, article *Nereide*, p. 426. — *Nereidonte aphroditois*, du même auteur, *ibid.*, article *Vers*, p. 476.

M. de Blainville regarde aujourd'hui l'*Eunice géante* comme formant une espèce distincte de l'*Aphroditoide*. Il a donné une bonne figure de l'*Eunice géante*, qu'il nomme *Néréidonte géante*, dans la *Faune franç.*, *atlas Chétopodes*, *Néréides*, pl. XIV; mais, jusqu'ici, cette figure est restée sans description. (Ces espèces sont essentiellement pélagiennes, et ont été rencontrées dans les mers d'Asie, dans l'Océan atlantique et aux Antilles.)

(1) *Nereis Bertoloni*, delle Chiaje, *Memorie sulla Storia e Notomia, degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, in-4°, t. III, p. 174, tab. XLIV, fig. 12-15.

(2) Tribu des *Leodices Marphises*, Sav.

(3) *Nereis sanguinea*, Montagu, *Trans. Linn. Societ.*, t. XI, p. 26, tab. III, fig. 1. — *Leodice opalina*, Sav., *Syst.*, p. 51. — *Nereidonte*

dice opaline, est une des espèces les plus grandes et les plus communes de nos côtes ; nous l'avons trouvée en grande abondance à Granville, à St.-Malo et à Noirmoutier. M. d'Orbigny en a envoyé au Muséum d'Histoire naturelle plusieurs individus de La Rochelle et du golfe de Gascogne ; on en a reçu aussi des environs de Marseille.

Le *corps* de cette *Eunice* a quelquefois plus de deux pieds de long ; cependant, en général, sa taille est de huit à dix pouces ; elle est large, un peu aplatie ; on lui compte de deux à trois cents anneaux.

Sa *tête* est divisée en deux lobes arrondis, comme dans les espèces précédentes ; les *antennes* sont courtes, grêles et non articulées ; la *médiane* est la plus longue, et les *externes*, qui sont beaucoup plus courtes que les *mitoyennes*, sont insérées presque sur la même ligne qu'elles. Les *mâchoires* ne présentent rien de remarquable. Le premier anneau du corps est aussi grand que les deux suivans réunis, et le second n'offre aucune trace d'appendices. Tête.

Les *pieds* sont un peu comprimés, et se terminent par un lobe membraneux assez large qui se prolonge derrière des *soies* très fines, plus longues vers la partie Pieds.

sanguinea, Blainv., *Dict. des Sc. nat.*, article *Vers*, t. LVII, p. 477, pl. XV, fig. 2 (bonne).

L'*Eun. sanguinea*, figuré par M. Guérin dans l'*Icon. du Règne animal*, *Annélides*, pl. V, fig. 2, d'après un dessin de M. Laurillard, n'est pas cette espèce, et appartient évidemment à la division précédente. (Voyez p. 215, *note*.)

supérieure du pied qu'inférieurement et de couleur jaune ; elles sont articulées comme celles de l'*Eunice de Bell* (t. XXVII, pl. IX, fig. 8). Les *acicules* sont noires et au nombre de trois ou même quatre pour chaque pied ; enfin le *cirre supérieur* dépasse à peine le tubercule sétifère, et l'*inférieur*, fortement renflé à sa base, est arrondi à son sommet.

Branchies. Les *branchies* ne commençent à paraître qu'après le vingtième segment du corps, et ne présentent jamais qu'un nombre assez borné de filamens ; on en compte rarement plus de quatre ou cinq, et ils ne sont pas disposés régulièrement les uns au-dessus des autres sur la tige principale, comme dans la plupart des *Eunices*, c'est en général depuis le quarantième ou cinquantième jusqu'au centième anneau qu'on trouve les branchies les plus développées ; on les voit ensuite diminuer progressivement de grandeur, devenir de plus en plus simples et disparaître enfin vers l'extrémité postérieure du corps.

Couleur. La couleur de cette espèce, lorsqu'on l'examine à l'état vivant, est partout d'un vert foncé, si ce n'est aux branchies qui sont d'un rouge intense ; dans l'alcool, elle devient en général uniformément noirâtre et irisée. Elle habite ordinairement à une profondeur assez grande dans le sable vaseux.

4. Eunice de Bell, *Eunice Bellii* (1).

(t. xxvii, pl. xi, fig. 1-4 et 8, 9 (2).)

Nous dédierons à M. T. Bell, zoologiste distingué de Londres, une petite espèce d'*Eunice* que nous avons rencontrée aux îles Chausey et qui diffère des précédentes par un caractère bien tranché. En effet, jusqu'ici nous avons toujours vu les branchies commencer à paraître sous une forme très simple à peu de distance de la tête, se compliquer de plus en plus, puis suivre une marche inverse et finir par disparaître sur les derniers segmens du corps. Ici, au contraire, ces organes n'occupent qu'un très petit nombre d'anneaux, sont réunis en une touffe épaisse vers le tiers antérieur du corps (t. xxvii, pl. xi, fig. 2, *a*) et présentent tous un degré de développement à peu près égal. Eunice de Bell.

La longueur de cette Annélide n'excède guère deux pouces, et sa largeur n'est que d'environ deux lignes; son *corps* n'est pas notablement renflé vers la tête, et se compose de quatre-vingts à cent segmens.

La *tête* n'est pas divisée en deux lobes comme dans toutes les espèces précédentes, mais se termine par un bord assez régulièrement arrondi; les *antennes* sont grêles, très courtes, presque de même longueur entre elles et Tête.

(1) *Eunice Bellii*, Aud. et Edw. — Cuvier, *Règne anim.*, 2ᵉ édit., t. iii, p. 200 (note).

(2) Les poils de cette espèce, représentés fig. 8 et 9, ont été indiqués comme appartenant à l'*Eunice de Harasse*, mais c'est une erreur que nous avons déjà relevée.

insérées à peu près sur la même ligne. Le premier anneau du corps est aussi grand que les deux suivans, mais il ne présente, ainsi que le second, aucun appendice.

Pieds. Les *pieds* ont la même forme que chez l'*Eunice sanguine*; seulement ils sont moins comprimés, et la lamelle terminale (fig. 3 et 4, *a*) est plus étroite et plus saillante. Leurs *soies* (fig. 8 et 9) ne présentent rien de bien différent. Le *cirre supérieur* (fig. 3 et 4 *b*) dépasse de beaucoup le sommet du tubercule sétifère. Le *cirre inférieur* est court et en mamelon.

Branchies. Les quatorze premiers anneaux n'offrent point de *branchies* (fig. 1 et 2), mais le quinzième et les dix-sept suivantes en présentent de très grandes (fig. 2, *a*, et fig. 3, *d*). Quelquefois on en trouve aussi, mais de beaucoup plus petites sur les deux anneaux situés en arrière de ceux-ci. Les autres anneaux en sont constamment dépourvus. L'insertion de ces organes a lieu, comme d'ordinaire, sur les pieds, immédiatement au-dessus des cirres supérieurs. Le bord interne de la tige principale de la branchie est garnie de huit à dix gros filamens dont la longueur ne diminue pas sensiblement de la base vers le sommet, comme cela a lieu dans l'*Eunice de Harasse* (fig. 7) et dans la plupart des espèces précédentes.

GENRE II.

ONUPHIS, *Onuphis* (1).

(Pl. x, fig. 1-5.)

Les Annélides dont nous formons le genre *Onuphis* ressemblent beaucoup aux *Eunices* par la forme générale de leur corps, par la disposition de leurs branchies et de leurs pieds, ainsi que par l'organisation de leur appareil buccal; mais la structure de leur extrémité céphalique est si différente qu'on ne peut les réunir avec elles dans un même groupe générique. **Structure extérieure.**

Au premier abord, on croirait que la *tête* se termine par cinq grosses *antennes* (pl. x, fig. 1) dont les *mitoyennes* (*b*) seraient moins longues que les *externes* (*c*) et que la *médiane* (*a*); mais lorsqu'on renverse sur le dos ces trois dernières, on voit qu'elles naissent réellement sur le bord du premier anneau des corps, et que la véritable tête était cachée au-dessous d'elles (fig. 3). Celle-ci est petite, pyriforme, et a beaucoup de ressemblance avec la tête des *Néréides*; elle se termine antérieurement par deux petites antennes conoïdes (*d*), et donne naissance par ses parties latérales à deux autres antennes beaucoup plus grosses, plus longues et annelées comme les trois appendices insérés sur le premier anneau du corps (*b*). **Tête.**

(1) Aud. et Edw.

Les caractères génériques se réduisent donc aux suivans :

Résumé des caractères. **Branchies** *comme dans les Eunices.* **Antennes** *ou appendices antenniformes au nombre de sept, dont quatre seulement s'insèrent évidemment à la tête, et dont les trois autres la recouvrent en prenant naissance à la nuque.*

Les *Onuphis* habitent des tubes étroits et circulaires qui ressemblent quelquefois, par leur consistance, leur structure et leur demi-transparence, à des tuyaux de plume.

1. Onuphis hermite, *Onuphis eremita* (1).

(Pl. x, fig. 1-5.)

Onuphis hermite. Le *corps* de cette espèce est cylindrique et sans renflement notable près de la tête. Sa longueur est de trois ou quatre pouces, et le nombre des segmens qui le forment est considérable. Sur un individu dont l'extrémité postérieure manquait, nous en avons compté plus de deux cents.

Tête. La *tête* est petite, conique et terminée antérieurement par deux *antennes mitoyennes* courtes et assez grosses (fig. 1, 2 et 3, *a*).

Les *antennes* (*b*) *externes*, qui naissent de chaque côté de la tête, sont assez longues, grosses et annelées dans toute leur longueur ; enfin les trois appendices qui s'insèrent près de la nuque et qui par leur position ressemblent aux

(1) Aud. et Edw.

trois antennes médianes des *Eunices*, sont beaucoup plus longs que les précédens, annelés comme eux, et cachent complètement la tête (*a*, *c*, *c*).

Les *yeux*, au nombre de deux, sont très petits (fig. 3).

La *lèvre supérieure* est grosse et transversale (fig. 2, *e*). L'armature de la *bouche* (*f*) offre une ressemblance frappante avec celle des *Eunices*. Le premier segment du corps n'est pas plus grand que les suivans, et de chaque côté du second on voit un petit *cirre tentaculaire* (*g*) qui est évidemment l'analogue des appendices de ce nom fixés sur la partie dorsale du même anneau dans les *Eunices simples*.

Les *pieds* sont placés fort près du dos et présentent des différences très grandes, suivant la partie du corps où on les examine; ainsi, sur les premiers anneaux ils sont grêles, allongés et saillans (fig. 4); le pédoncule sétifère est à peu près cylindrique (*a*), et porte à son extrémité une languette conique très développée et située derrière les soies (*b*); le *cirre supérieur* est assez long, mais ne dépasse qu'à peine le sommet du pied; le *cirre inférieur* (*c*) présente une forme ordinaire, et est environ un tiers moins grand que le supérieur. Sur les pieds qui suivent on voit ce cirre inférieur se raccourcir et devenir tout-à-fait nul. Le pédoncule sétifère s'élargit en même temps et perd de sa longueur; enfin, à partir du dixième ou quinzième anneau, les pieds (fig. 5) sont à peine saillans et ne consistent plus qu'en une espèce de mamelon très court portant quelques soies à son sommet; toutefois ils ont un cirre supérieur (*b*) dont la longueur est à peu près la même qu'aux pieds qui avoisinent la tête; mais le cirre Pieds.

inférieur leur manque complètement, et les soies sont peu nombreuses, d'une finesse extrême, et sans articulation.

Branchies.

Les *branchies* (fig. 4, 5, *d*) existent sur tous les anneaux, excepté sur les deux premiers; elles ne consistent d'abord qu'en un simple filament, mais bientôt elles deviennent pectinées, et vers le vingtième anneau on leur compte trois divisions; plus loin, le nombre de ces divisions s'élève jusqu'à cinq ou six.

Habitation.

La couleur de l'*Onuphis hermite* est opaline, et son dos présente deux rangées de taches rougeâtres. Il se trouve aux environs de La Rochelle, enfoui dans le sable, et vit dans un tube mince et cylindrique qui est formé par des grains agglomérés à l'aide d'une matière muqueuse que sécrète probablement le corps de l'animal.

Nereis tubicola.

La *Nereis tubicola* de Muller (1), qui habite les mers du Nord et se trouve dans un tube entièrement corné et ressemblant tout-à-fait à un tuyau de plume, appartient à ce genre, et diffère de l'espèce précédente par la petitesse des antennes mitoyennes, par la forme grêle et allongée des autres appendices de la tête, par la simplicité des branchies et par quelques autres caractères. Nous la croyons identique avec une espèce que l'un de nous a reçue des mers de Sicile, et la *Spio filicornis* de M. Delle Chiaje pourrait bien aussi ne pas en différer (2).

(1) Muller, *Zool. Danica*, t. I, p. 18, tab. XVIII (reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, article *Vers*, pl. LV, fig. 7-12. — *Leodice tubicola*, Sav., *loc. cit.*, p. 52. — *Nereidonta tubicola*, Blainv., *Dict. des Sc. natur.*, article *Vers*, p. 477.

(2) *Loc. cit.*, t. III, p. 176, tab. LXV, fig. 6.

GENRE III.

DIOPATRE, *Diopatra* (1).

(Pl. x, fig. 6-8).

Les *Diopatres* ont beaucoup d'analogie avec les *Onuphis* par la disposition de leurs appendices céphaliques, mais ces organes sont encore plus nombreux ; on n'en compte pas moins de neuf (fig. 6, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*). Leur *tête* est bien moins distincte ; et ce qui surtout les caractérise, c'est la structure de leurs *branchies*. Ces organes (fig. 8, *d*) s'insèrent au-dessus du cirre supérieur, comme chez les *Eunices* et les *Onuphis* ; mais les filamens qui les terminent sont extrêmement nombreux, et l'espèce de frange qu'ils forment, au lieu d'être insérée sur une ligne droite depuis la base jusqu'au sommet de la branchie, se contourne sur elle-même, en décrivant une spirale d'où résulte une espèce de pinceau très touffu. Les autres particularités propres à ce genre étant moins importantes, trouveront place dans la description de l'espèce unique que l'on connaît. Organisation extérieure.

Voici au reste les caractères génériques qui distinguent ces Annélides des autres Euniciens branchifères :

BRANCHIES *disposées en une frange contournée en spirale, et ayant l'aspect d'un pinceau très touffu.* ANTENNES ou *appendices antenniformes, au nombre de neuf, dont cinq très développés.* Résumé des caractères.

La Diopatre d'Amboine, *Diopatra Amboinensis* Diopatre d'Amboine.

(1) Aud. et Edw.

(pl. VIII, fig. 6, 7 et 8), la seule espèce que nous ayons eu l'occasion d'examiner, est exotique. Elle a été envoyée d'Amboine par MM. Quoy et Gaymard, et nous en devons la communication à M. Cuvier. Elle ne dépasse pas en grosseur un tuyau de plume. Sa longueur n'a pu être déterminée exactement ; mais à en juger par les fragmens que nous avons pu observer, elle ne dépassait guère quatre pouces. La *tête* (fig. 6), est courte ; les *antennes mitoyennes* (*d*) sont subulées, renflées vers la base et situées comme celles des *Onuphis*. Elles ne s'avancent pas au-delà de la portion basilaire des autres *appendices antenniformes*. Cinq de ceux-ci se font remarquer par leur grand développement ; ils naissent sur une ligne transversale, près de la nuque, et se composent chacun de deux portions, l'une basilaire, grosse, cylindroïde et profondément annelée, l'autre subulée et sans divisions apparentes ; la médiane (*a*) est la plus longue, et les externes (*c*) les plus courtes. Enfin, au point où la tête se réunit au premier anneau du corps, on trouve deux autres appendices subulés et lisses (*e*) que l'on peut regarder, si ce n'est comme des antennes surnuméraires, au moins comme des *cirres tentaculaires* appartenant au premier anneau, et analogues à ceux qui se voient sur le second chez certains *Eunices*.

Les *pieds* des premiers anneaux (fig. 7) sont très saillans et se composent d'une seule *rame*, terminée par deux petits mamelons (*a*), et par une languette assez allongée qui ressemble à un cirre. Entre ces mamelons se voit un faisceau de soies courtes et peu nombreuses. Le *cirre supérieur* (*b*) est assez long et *l'inférieur* (*c*) très court, mais bien distinct. En s'éloignant de la tête, les pieds de-

viennent très courts (fig. 8), et le cirre inférieur se transforme en un tubercule comprimé en manière de crête.

Les *branchies* manquent sur les cinq premiers anneaux, et aussitôt qu'elles se montrent, elles ont déjà un volume considérable. Leur longueur va ensuite en diminuant, et vers le soixantième anneau, elles deviennent tout-à-fait rudimentaires, et ne consistent plus qu'en quelques filamens pectinés, comme les branchies des *Eunices*. Bientôt après elles disparaissent entièrement; mais là où elles sont plus développées, elles ont une structure très insolite, et que nous avons fait connaître en énumérant les caractères génériques.

M. Dellechiaje a fait connaître dernièrement, sous le nom de *Nereis cuprea* (1), une nouvelle espèce d'Eunniciens qui appartient évidemment à notre genre Diopatre, et qui, outre sa taille beaucoup plus grande, paraît encore différer de l'espèce précédente par un développement moins considérable des appendices antenniformes mitoyens et par l'absence de branchies sur les six premières paires de pieds. Cette Annélide a environ un pied et demi de long et habite un tube cylindrique composé de sable et de fragmens de coquilles agglutinés; elle a été découverte dans le sable sur le rivage de la baie de Naples. Diopatre cuivrée.

On devra sans doute rapporter aussi au genre *Diopatre*, la *Nereis cuprea* que Bosc a découvert dans l'Amérique septentrionale, et qu'il a figurée dans son *Hist. natur. des Vers* (2). En effet, les *antennes* paraissent être en tout Néréide cuivrée.

(1) *Nereis cuprea*, Dellechiaje, *Mem. sulla Storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, vol. II, p. 393, tab. XXVII, fig. 9-16.

(2) Tome I, pl. V, fig. 1-4.

analogues à celles des *Diopatres*, et quoique l'auteur dise qu'elles sont au nombre de cinq, on peut supposer qu'il en existe réellement neuf, car il dit que la tête supporte en outre quatre tubercules coniques fort gros placés au-dessous. La *Nereis cuprea* offre avec ces Annélides un autre trait de ressemblance dans ses branchies. Bosc paraît les avoir confondus avec les poils ; mais, à en juger par la figure qu'il en donne, on voit qu'elles formaient au-dessus du dos des espèces de pinceaux très touffus, qui sans doute résultaient d'un enroulement analogue à celui qui existe chez les *Diopatres*. Quoi qu'il en soit, voici ce que l'auteur dit de ses habitudes : « Comme les Amphitrites, cet animal se loge dans un tube cartilagineux, enfoncé dans le sable de quatre à cinq décimètres et prolongé au-dessus de sa surface de deux à trois centimètres, par le moyen de morceaux de bois, de fragmens de coquilles et autres corps étrangers réunis par une soie très ténue. Ces tubes sont placés dans les parties de la côte que la mer abandonne dans les basses marées, de manière que l'animal est alternativement sous l'eau et dans l'air. Au moindre danger, il se contracte au fond de son tube auquel il s'attache par l'extrémité de sa queue, de manière qu'il est fort difficile de l'obtenir entier, même après l'avoir fouillé avec la bêche. Rien de plus brillant que ses couleurs lorsqu'il est en vie ; lorsqu'il est mort, elles se transforment en un bleu terne. Il est fort commun dans la baie de Charleston. »

Sa longueur moyenne est de deux décimètres et sa largeur de cinq millimètres. Ce corps est composé d'environ deux cent dix articulations.

DEUXIÈME TRIBU.

EUNICIENS ABRANCHES

Dépourvus de branchies; des antennes rudimentaires ou nulles. Mâchoires tantôt au nombre de sept ou de huit, et disposées comme dans la tribu précédente, tantôt au nombre de neuf, et affectant une disposition un peu différente.

GENRE IV.

LYSIDICE, *Lysidice* (1).

(Tome XXVII, pl. XII, fig. 1-8.)

Les Annélides que M. Savigny désigne sous le nom *Lysidice* sont en tout semblables à des *Eunices* qui seraient dépourvues de branchies, et qui auraient seulement trois petites antennes.

Le *corps* de ces Euniciens (fig. 1) est toujours grêle, cylindrique, plus ou moins filiforme et divisé en un grand nombre de segmens. Organisation extérieure.

La *tête* (fig. 2) est plus large que longue, très petite, mais jamais cachée sous le premier segment du corps. Les *antennes* (*a*, *b*) sont courtes et moins longues que la tête; leur nombre ne s'élève pas au-delà de trois. Tête.

(1) Savigny, *Syst.*, p. 52. — *Néréidice*, Blainv., *Dictionn. des Sc. nat.*, t. LVII, p. 474. — *Lysidice*, Cuvier, *Règne anim.*, 2e éd., t. III, p. 200.

L'armature de la *bouche* est essentiellement la même que dans le genre *Eunice*; c'est-à-dire qu'on trouve toujours au-dessous de l'ouverture de la trompe une espèce de *lèvre sternale* plus large que la première paire de mâchoires, et formée par la réunion de deux pièces cornées. Le nombre de *mâchoires* est de sept, et leur forme ainsi que leur disposition sont exactement les mêmes que dans les genres précédens. Dans le repos, ces organes s'appliquent les uns contre les autres, et ceux de la première paire, qui sont toujours étroits, crochus et sans dentelures, s'articulent sur une double tige moins longue qu'eux.

Le premier segment du *corps* (*c*) est plus grand que les suivans, mais n'avance pas sur le front et ne porte point de *cirres tentaculaires*. Les *pieds* manquent aux deux premiers anneaux, et sur le dernier ils sont remplacés par deux filets stylaires (fig. 4). Toujours peu développés (fig. 3), ils se terminent par un gros tubercule armé de deux faisceaux de *soies*, de deux acicules (*a*, *b*), et constitue à lui seul la majeure partie de l'organe locomoteur; le *cirre supérieur* (*c*) est grêle, subulé et un peu plus long que le tubercule médian; l'*inférieur* (*d*) est au contraire court et obtus; il n'arrive pas jusqu'à l'extrémité de la rame. Enfin, chez toutes ces Annélides comme chez toutes celles qui vont suivre, il n'y a point de *branchies*.

Pieds.

Nous comprendrons dans le genre *Lysidice* toutes les Annélides de la famille des Euniciens, ayant pour caractères :

Résumé des caractères.

TÊTE *à découvert; trois* ANTENNES *petites, mais bien*

distinctes. BOUCHE *armée de sept* MACHOIRES *et d'une espèce de* LÈVRE STERNALE *formée de deux pièces cornées.*

1. LYSIDICÉ NINETTE, *Lysidice Ninetta* (1).

(Tome XXVII, pl. 12, fig. 1-8.)

Cette espèce, qui habite les îles Chausey, est la plus grande que nous connaissions ; elle a près de cinq pouces de long, et à peine une ligne et demie de large. Son *corps* (fig. 1) est cylindrique, sans renflement près de l'extrémité antérieure et formé d'environ cent soixante-douze anneaux. Le bord antérieur de la *tête* (fig. 2) est divisé en deux lobes arrondis. L'*antenne médiane* (*a*) est située un peu au-devant des externes, qui ont exactement la même forme et la même grandeur qu'elle. Le premier segment (*c*) du corps est plus grand que le second et les suivans. Les *pieds* ne commencent à paraître que sur le troisième anneau. Ceux des premières paires sont très courts, mais bientôt ils deviennent assez saillans ; le tubercule sétifère qui le termine est gros et obtus (fig. 3). Du reste, ces pieds ne présentent rien de remarquable. Quant aux *filets stylaires*, ils sont courts et on aperçoit à leur base un petit cirre rudimentaire (fig. 4). Lysidice Ninette.

La *Lysidice Ninette* est d'une couleur brune avec des reflets métalliques irisés.

(1) Aud. et Edw.

2. Lysidice Valentine, *Lysidice Valentina* (1).

Lysidice Valentine.

Le *Lysidice Valentina*, ainsi que les autres espèces décrites par M. Savigny, diffère de la précédente par la forme de la *tête* qui est simplement arrondie en devant. Le *corps* de cette Annélide présente, d'après cet auteur, les couleurs et les reflets de la nacre; sa longueur est d'environ deux pouces, et on lui compte un grand nombre d'anneaux dont le premier est à peine plus long que le second. Les *soies* sont jaunâtres; celles du faisceau supérieur sont plus minces et plus longues que celles du faisceau inférieur, lesquelles sont terminées, ainsi que dans l'espèce précédente, par un appendice mobile. Les *acicules* ont une couleur jaunâtre comme les *soies*.

Cette espèce habite les côtes de la Méditerranée. Nous ne la connaissons que d'après la description qu'en a faite M. Savigny.

3. Lysidice olympienne, *Lysidice olympia*, Sav. (2).

Lysidice olympienne.

M. Savigny a donné ce nom à une petite Annélide de nos côtes occidentales, qu'on trouve sur les coquilles d'huîtres. Elle n'a que quatorze lignes de long, et, d'après les observations de ce savant, son *corps* est formé par cinquante-cinq segmens à la suite desquels on voit encore une douzaine de petits anneaux qui constituent une

(1) Savigny, *loc. cit.*, p. 53. — *Nereidice Valentina*, Blainv., *loc. cit.*, p. 475. — *Lysidice Valentina*, Risso, *loc. cit.*, p. 423.

(2) Savigny, *loc. cit.*, p. 53. — *Nereidice olympia*, Blainv., *loc. cit.*, p. 475.

espèce de queue conique, ciliée de deux rangées de *pieds* presque imperceptibles, et terminée par deux petits filets. Les *antennes* sont semblables à celles des espèces précédentes, mais derrière la *médiane*, dans le point où la tête se joint au premier segment du corps, se trouve un petit mamelon conique qui n'existe pas chez les premières. Enfin les *acicules* sont très noires. Du reste la *Lysidice olympienne* ne diffère pas de la *Valentine*.

La Lysidice galathine de M. Savigny ne nous paraît pas devoir être considérée comme une espèce distincte de la précédente (1). Lysidice galathine.

La *Lysidice parthenopeia* de M. Dellechiaje (2) est remarquable par sa grande taille et le développement considérable des appendices, que l'auteur appelle des *branchies*, mais qui nous paraissent plutôt être des *cirres dorsaux*. Lysidice parthénopienne.

(1) M. Savigny met en doute l'existence de cette espèce, qu'il croit être une variété de la précédente, et qu'il caractérise de la manière suivante:

« *Corps* plus épais, *antennes* très courtes, ovales, avec un large mamelon derrière l'antenne impaire. Couleur blanc laiteux; les trois premiers segmens d'un roux doré en dessus; les *yeux* sont comme noyés dans une tache ferrugineuse. *Acicules* très noirs. » (*Loc. cit.*, p. 54.)

(2) *Mem. sulla Storia et notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, t. III, p. 175, tab. XLIV, fig. 2-11.

tige très courte. ANTENNES *nulles ou rudimentaires et ayant la forme de deux petits tubercules.*

1. LOMBRINÈRE D'ORBIGNY, *Lombrineris d'Orbignyi* (1).

(Tome XXVII, pl. XII, fig. 9-12.)

Lombrinère d'Orbigny.

Cette Annélide a cinq ou six pouces de long et seulement une ligne et demie de large environ; son *corps* est cylindrique, presque de la même grosseur jusqu'auprès de l'extrémité anale, et divisé en un grand nombre d'anneaux; sur un individu incomplet nous en avons compté plus de cent quarante. La *tête* (fig. 9, *a*), petite et globuleuse, a son bord régulièrement arrondi. On voit à sa partie postérieure, près de la ligne médiane du dos, deux petits tubercules (*d*) qu'on pourrait regarder comme des antennes, mais qu'on pourrait aussi considérer comme des vestiges de cirres tentaculaires appartenant au premier anneau du corps et analogues à ceux qu'on rencontre chez d'autres Annélides. Cette disposition semble même conduire à une modification d'organisation que nous verrons dans le genre suivant.

Tête.

La forme des appendices cornés qui constituent l'appareil buccal est la même que dans les *Eunices* et les *Lysidices*.

Mâchoires.

Les *mâchoires* (fig. 11) de la première paire (*b*) et de la seconde (*c*) ne présentent aucune particularité notable; ces dernières sont toujours lamelleuses, armées

(1) Aud. et Edw.

de fortes dents sur le bord interne et articulées sur les précédentes dont elles dépassent à peine le sommet. Les mâchoires de la troisième paire (*d*) ont à peu près la forme d'un triangle dont le sommet serait bidenté et dirigé en dedans; elles sont placées au devant et en dehors des secondes, exactement semblables entre elles et situées vis-à-vis l'une de l'autre; celle du côté gauche n'est pas séparée de la précédente par une mâchoire supplémentaire comme chez les *Lysidices* et chez les *Eunices*. Enfin les mâchoires de la quatrième paire (*e*) acquièrent ici un grand développement, sont cornées et ont à peu près la même forme que celles de la troisième paire qu'elles recouvrent, mais leur bord interne ne présente pas de dentelures. Les bords de la trompe (*f*) dépassent ces différentes pièces et sont semi-cornés.

Les *pieds* (fig. 10) ne commencent à paraître que sur le second anneau du corps, et sont toujours très petits. On leur distingue un pédoncule à peu près cylindrique, terminé par deux tubercules. L'une de ces éminences charnues, située au-dessus de l'autre, est grosse, conique et beaucoup plus saillante que l'inférieure, c'est le *cirre supérieur* (c); l'autre, qui représente le *cirre inférieur* (*d*), est confondue avec le reste du pied. Enfin, du bord de l'échancrure qui sépare ces deux appendices sort un faisceau de soies : celles-ci (fig. 12) sont assez longues à la partie antérieure du corps, un peu renflées au milieu, et terminées par une pointe grêle et recourbée qui s'articule sur une tige; mais sur les pieds situés plus loin de la tête les soies deviennent plus courtes et se terminent brusquement par un renflement arrondi qui Pieds.

cependant n'est pas aussi claviforme que dans l'espèce suivante (1).

Couleur et habitation. La couleur de la *Lysidice d'Orbigny* est jaunâtre avec des reflets irisés très brillans. Elle a été trouvée aux environs de La Rochelle par le naturaliste à qui nous l'avons dédiée.

2. Lombrinère de Latreille, *Lombrineris Latreilli* (2).

(Tome xxvii, pl. xii, fig. 13-15.)

Habitation. Cette espèce se trouve aux îles Chausey ainsi que sur les bords de la Méditerranée. Nous en avons rencontré ayant près de huit pouces de long et à peu près trois lignes de diamètre; mais, à en juger d'après un individu mutilé qui a été envoyé au Muséum d'Histoire naturelle par M. Roux de Marseille, il en existerait d'une taille encore plus grande.

Organisation extérieure. Comme dans l'espèce précédente, le *corps* est cylindrique, ne diminue de volume que d'une manière insensible et se termine brusquement par un anneau plus long que les précédens; le nombre de segmens qui le compose est d'environ deux cent soixante. La *tête* est plus conique que chez la *Lombrinère d'Orbigny*, et dans son point de jonction avec le premier anneau du corps il n'existe aucunes traces de tubercule antenniforme. Les *mâchoires* et les *pieds* (fig. 3) ont aussi la même forme, seulement le *cirre supérieur* est plus grand et plus comprimé.

(1) Voyez, fig. 15, une des soies de la Lombrinère de Latreille.

(2) Aud. et Edw.

Les poils de la partie moyenne du corps sont gros, pointus et un peu flexueux (fig. 14), et ceux de la partie postérieure sont beaucoup plus gros vers le bout et se terminent en massue (fig. 15).

L. Scolopendre et L. brillant.

Le genre *Lombrinère* a été établi sur deux espèces nouvelles décrites et figurées par M. de Blainville sous les noms de *Lombrinère Scolopendre* (1) et de *Lombrinère brillant* (2); il ignorait leur patrie et pense que l'une d'elles au moins est originaire des pays chauds.

Nereis ebranchiata.

Le même auteur rapporte aussi à ce genre, sous le nom *Lombrineris Pallasii*, la *Nereis ebranchiata* de Pallas (3) que M. Savigny avait déjà dit devoir être rangé dans la famille des Eunîciens près des *Œnones* (4).

L. coccineus, Nesidensis, Rolandii et S.-Hilarii.

Dernièrement M. Dellechiaje a fait connaître quelques Annélides nouvelles de la Méditerranée qu'il rapporte aussi au genre *Lombrinère*. Celles qu'il désigne sous les noms de *Lombrineris coccineus* (5) et de *L. nesidensis* (6) appartiennent bien évidemment à ce groupe, mais il n'en est peut-être pas de même de ses *Lombrineris*

(1) Le *Lombrinère Scolopendre*, Blainv., article *Néréide* du *Dict. des Sc. nat.*, t. XXXIV, p. 454, et article *Vers*, t. LVII, p. 486; Atlas des Vers, pl. XX, fig. 2.

(2) Le *Lombrinère brillant* (*L. splendida*, Blainv.), t. LVII, p. 486; Atlas ibid., fig. 1. — *Nereis lumbricalis*, Blainv., ibid., t. XXXIV, p. 455.

(3) *Nereis ebranchiata*, Pallas, *Nov. Act. Petrop.*, t. II, p. 231, tab. V, fig. 8-10 (reproduite dans l'atlas du *Dict. des Sc. natur.*, article *Vers*, pl. XX, fig. 3). — *Lombrineris Pallasii*, Blainv., ibid., t. LVII, p. 486.

(4) Savigny, *Syst.*, p. 56.

(5) *Lombricus* vel *Lombrineris coccineus*. (*Mem. sulla Storia e Notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, t. III, p. 178, tab. XLII, fig. 3, 10 et 15.)

(6) *L. nesidensis*, loc. cit., fig. 5 et 9.

Rolandi (1) et *S.-Hilairii* (2). La première paraît avoir des branchies bifides au bord supérieur des pieds, ce qui établirait un passage entre nos Euniciens branchifères et nos Euniciens abranches, et la seconde est pourvue d'un appareil buccal disposé comme dans les *OEnones*. Du reste la brièveté des descriptions et l'imperfection des figures ne nous permettent pas de nous prononcer définitivement sur ce point.

Lombricus fragilis.

Enfin il nous paraît probable que lorsque le *Lombricus fragilis* de Muller (3) aura été mieux étudié, ce sera dans le même groupe qu'on devra lui assigner une place; mais dans l'état actuel de la science, cette Annélide est trop mal connue pour que nous ayons à ce sujet une opinion bien arrêtée, et à plus forte raison pour que nous puissions adopter le genre *Scolétome* de M. de Blainville qui a été créé pour recevoir cette espèce, bien que cet auteur avoue ne pas l'avoir vu et ajoute qu'elle pourrait bien être une de ses deux espèces nouvelles de *Lombrinères* (4).

(1) *L. Rolandi*, loc. cit., fig. 2 et 19.

(2) *L. St.-Hilairii*, loc. cit., fig. 4, 11 et 16.

(3) *Lumbricus fragilis*, Muller, *Zool. Danica*, t. 1, tab. XXII, fig. 1-3 (reproduite dans l'*Encycl. méthod.*, pl. XXXIV, fig. 15). — Savigny, *loc. cit.*, note de la page 10. — *Scoletoma fragilis*, Blainv., article *Vers*, loc. cit., p. 492.

(4) Blainv., *Dict. des Sc. nat.*, t. LVII, p. 492.

GENRE VI.

AGLAURE, *Aglaura*, Sav. (1).

(Pl. x, fig. 9-13.)

Les *Aglaures* ressemblent beaucoup aux *Lombrinères*, soit par la forme générale de leur corps, soit par l'état rudimentaire de leurs antennes, soit enfin par la forme de leurs pieds; mais elles s'en éloignent par l'organisation de l'appareil masticateur.

Ce qui permet encore mieux de les distinguer au premier coup d'œil des autres Euniciens, c'est le prolongement du premier anneau du corps qui s'avance sur le front de manière à recouvrir toute la tête, et qui se termine par deux lobes saillans et arrondis (fig. 9 et 10). Organisation extérieure.

Les *antennes* (c) sont rudimentaires et également cachées sous le premier segment du corps. La *trompe* est garnie en dessous d'une espèce de lèvre inférieure comme dans les genres précédens, mais ici cet organe est plus étroit. Les *mâchoires* (2) sont au nombre de neuf; celles de la première paire ont une forme très différente de ce que nous avons vu chez les *Eunices* ou les *Lysidices*, elles sont larges, aplaties, profondément dentelées en scie au côté interne, terminées par un crochet très fort et articulé sur une double tige cornée beaucoup plus longue qu'elles.

(1) *Syst. des Annél.*, édit. in-fol., p. 54. — Blainville, *Dict. Sc. nat.*, t. LVII, p. 480. — Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 201.

(2) La disposition de ces organes est la même que chez les Œnones, où ils ont été figurés d'après M. Savigny, pl. x, fig. 12.

Enfin celle du côté droit est beaucoup plus grande que l'autre, profondément échancrée sur le bord externe près de la base, et elle offre à son extrémité un double crochet. Les cinq mâchoires suivantes se ressemblent entre elles, toutes sont larges, dentelées intérieurement, et terminées par un fort crochet. On en voit deux à droite et trois à gauche, et celles qui suivent les mâchoires de la première paire ne les recouvrent pas comme chez les *Eunices*, mais les dépassent de presque toute leur longueur. Enfin les mâchoires de la paire la plus antérieure et la plus externe, les seules exactement opposées l'une à l'autre, sont très petites, divisées en deux branches à leur base, aiguës et sans dentelures. Quant aux pieds (fig. 11), ils ressemblent beaucoup à ceux des *Lombrinères*.

On peut caractériser le genre *Aglaure* de la manière suivante :

Résumé des caractères.

TÊTE *cachée sous le premier segment du corps qui est bilobé; trois* ANTENNES *presque rudimentaires.* BOUCHE *armée de neuf* MACHOIRES *et d'une espèce de* LÈVRE STERNALE *formée de deux pièces cornées.*

Aglaure éclatante.

Ce genre ne renferme qu'une seule espèce, l'*Aglaure éclatante*, Sav. (1), qui habite la mer Rouge.

(1) *Aglaura fulgida*, Sav., *Syst.*, p. 55, pl. v, fig. 2. (Très belles figures dont nous avons reproduit quelques détails.)

GENRE VII.

ŒNONE, *Œnone* (1).

(Pl. x, fig. 14-17.)

Les Œnones ne paraissent différer des Aglaures que par la forme du premier anneau du *corps* qui est unilobé (fig. 16, *a*) et par l'absence de tout vestige d'*antennes*. La disposition des *mâchoires* est exactement la même que celle des *Aglaures*, et ces divers caractères suffisent pour les distinguer de tous les autres Euniciens abranches. Caractère distinctif.

On ne connaît encore qu'une espèce propre à ce genre, l'*Œnone brillante* qui habite la mer Rouge (2). Œnone.

(1) Savigny, *Syst. des Annél.*, p. 55. — Blainville, article *Vers*, p. 491.

(2) *Œnone lucida*, Sav., *Syst.*, p. 56, pl. v, fig. 3 (reproduite dans le *Dict. des Sc. nat.*, atlas, article *Vers*, pl. xvi, fig. 2; dans l'*Iconogr. du Règne animal*, article *Annélides*, pl. xvi, et en partie dans notre pl. ix, fig. 14-17).

(La suite à un numéro prochain.)

Observations *sur la structure de la Méduse marsupiale ou Carybdée marsupiale de* Péron *et* Lesueur ;

Par M. Milne Edwards.

(Communiquées à l'Académie des Sciences le 18 février 1833.)

Il est peu d'animaux dont la vue excite plus de surprise que celle de ces masses gélatineuses, mais animées, qui nagent dans la mer et portent le nom générique de Méduses. Lorsqu'ils flottent dans le liquide qu'ils habitent, leur corps mou et léger, présente souvent les teintes les plus agréables et les formes les plus gracieuses ; mais lorsqu'on les retire de l'eau, ils s'affaissent aussitôt, prennent l'apparence d'une masse de gelée tremblotante, n'exécutent aucun mouvement, meurent sans avoir donné de signé de vie, et enfin ne laissent par la dessication que des quantités à peine perceptibles de matières solides. L'organisation de ces êtres bizarres n'offre pas moins d'intérêt que leurs formes extérieures. Quoi de plus singulier, en effet, qu'un animal n'ayant point de bouche, mais pourvu de suçoirs analogues aux racines de plantes, et donc la cavité digestive se prolonge dans toutes les parties du corps, sous la forme de canaux vasculaires, de façon à remplir en même temps les fonctions d'un estomac et d'un cœur. Telle est cependant le mode d'organisation que M. Cuvier a découvert dans l'un des zoophytes appartenant à cette

famille, le Rhizostome; et d'un autre côté, les zoologistes s'accordent à dire que dans le même groupe, se trouvent d'autres Médusaires dont le corps ne présente à l'intérieur ni canaux vasculaires, ni cavité stomacale, et dont par conséquent la structure diffère, sous l'un des rapports les plus importans, de celle des espèces voisines et même de celle de tous les autres animaux. Enfin, chez d'autres Médusaires, également dépourvus de l'appareil vasculo-digestif des Rhizostomes, l'une des surfaces du corps devenue très concave et en forme de cloche, serait, d'après l'opinion généralement reçue, la première ébauche d'un estomac, et réaliserait la vue théorique des anatomistes, qui font dériver cette cavité d'un simple repli cutané plongeant dans l'intérieur du corps.

Ces premières notions sur l'anatomie des Méduses, devaient nécessairement exciter l'intérêt des naturalistes, et appeler leur attention sur la structure de ces Zoophytes si remarquables; en effet, elle est devenue pour plusieurs savans de l'Allemagne, le sujet de recherches importantes. Mais jusqu'en ces derniers temps, ces travaux ont porté principalement sur les espèces, dont l'organisation est évidemment la plus compliquée et la plus voisine de celle des Rhizostomes, tandis que les *Médusaires agastriques* ou celles d'une structure très simple, comme les Carybdée de Péron, ont été moins étudiées.

Ce fut donc avec empressement que je saisis l'occasion d'un séjour à Naples, où les Méduses sont plus variées que sur nos côtes occidentales et septentrionales, pour chercher à faire sur l'anatomie de ces animaux de nouvelles études. Ce que je désirai surtout, était de rencontrer des

Médusaires dites Agastriques ; je n'y réussis pas, mais je parvins à me procurer à l'état vivant, une autre espèce qui me parut non moins intéressante à examiner.

C'était une petite Méduse, ayant la forme d'une cloche semi-elliptique, dont le bord supportait quatre bras ou tentacules (1). L'aspect de cet animal était tellement semblable à celui de la *Medusa marsupialis*, de la Méditerranée figuré par Plancus et par Péron, que je ne pouvais avoir de doute sur sa détermination, et au premier abord, je n'aperçus dans son corps hyalin aucune trace de vaisseaux ou de cavité intérieure, autre que le sac à large ouverture formé par la concavité de sa face inférieure, ce qui s'accordait parfaitement avec les caractères assignés par Péron et Lesueur, à leur genre *Carybdée* et adoptés par les autres naturalistes (2).

Je n'hésitai donc pas à regarder ma Méduse comme étant la Carybdée marsupiale ; mais en l'étudiant avec plus d'attention, je ne tardai pas à m'apercevoir que

(1) Planche XI, fig. 1.

(2) Dans le Traité sur les Zoophytes, publié en 1830 par M. de Blainville (*Dict. des Sc. nat.*, t. LXIX), on ne trouve, relativement à ces animaux, que le passage suivant :

« CARYBDÉE, *Carybdea*. Corps hémisphérique, subconique « ou même semi-elliptique, garni dans sa circonférence de « lobes foliacées, subtentaculaires, creusé en dessous par une « grande excavation stomacale aussi grande qu'elle. »

« *Espèces*. La CARYBDÉE PÉRIPHYLLE, *C. periphylla*, Pér. et « Les., *Hist. gén. des Méd.*, p. 20, pl. II, fig. 19-22.

« Le C. MARSUPIALE, *C. marsupialis*, id., ibid., p. 21 ; Plancus, « *Couch.*, tab. IV, fig. 5.

« *Observ*. C'est encore un genre que nous ne connaissons que « d'après les figures citées. » (Blainville, *loc. cit.*, p. 253.)

son organisation était loin d'offrir l'extrême simplicité, que l'on y suppose généralement (1), et à penser que cet animal pourrait bien être le même que celui figuré par Bruguière, dans l'atlas de *l'Encycl. méthodique* (2), mais sans avoir été décrit ni même nommé par cet auteur (3).

En effet, ayant placé la Carybdée dans un vase de verre rempli d'eau de mer bien limpide, et la regardant

(1) Voici comment M. Cuvier s'exprime relativement à ces animaux dans la dernière édition de son *Règne animal* (1830) :
« Lorsque ces animaux (les *Méduses astomes*) si simples « prennent plus de concavité, leur surface inférieure devient « intérieure, et peut être regardée comme un véritable estomac ; « ce sont les Carybdées de Péron. Ceux où l'on ne voit à l'inté- « rieur aucune trace de vaisseaux ne diffèrent proprement des « Hydres que par la grandeur (Ex. : *Medusa marsupialis*, « Gm., Plancus, *Couch. min. nat.*, tab. IV, fig. 5). »

(2) Atlas des vers, pl. LCII, fig. 9.

(3) Depuis la lecture de ce mémoire à l'Académie, j'ai reçu de l'Allemagne le beau travail que M. Eschscholtz vient de publier sur les Acalèphes, et j'ai vu avec plaisir que le résultat de mes recherches s'accorde pleinement avec l'opinion que cet habile naturaliste s'était faite de la Carybdée marsupiale d'après les figures que je viens de citer. Il n'a pas eu l'occasion d'étudier par lui-même ce Médusaire; mais il a cru devoir y rapporter la figure de Bruguière, et le ranger d'après cela dans la division des Océanies de Péron. On verra en effet que la structure de la Carybdée, loin d'être aussi simple que le supposaient MM. Péron et Lesueur, Blainville, Cuvier, etc., est même plus compliquée qu'on aurait pu le croire d'après la figure de Bruguière, sur laquelle M. Eschscholtz s'est guidé pour la classification de ces animaux. (*System der Acalephen. Eine ausführliche Beschreibung aller Medusenartigen Strahltiere, bearbeitet von* Dr F. Eschcholtz ; mit mit 16 Kupfertafeln.)

par transparence à la lumière vive du soleil, je vis distinctement, toutes les fois que l'animal se plaçait dans une position favorable à l'observation, des prolongemens tentaculaires, suspendus au fond de l'espèce de cloche formée par son corps, et sur les parois de cette cloche quatre lignes se portant du centre vers la circonférence. Or, c'est précisément ce que l'on voit aussi dans la figure de Bruguière, et ces tentacules devaient faire présumer l'existence d'une cavité gastrique creusée dans la substance des corps de la Carybdée, en même temps que ces lignes me parurent devoir être autant de canaux vasculo-digestifs analogues à ceux que l'on connaît chez le Rhizostome. Du reste, ces parties étaient si peu apparentes, qu'elles pouvaient facilement échapper à l'observation, et leur existence ne pourrait me faire douter de la détermination spécifique déjà adoptée.

En m'aidant de moyens d'investigation plus perfectionnés, j'ai vu ces prévisions se vérifier; je me suis assuré que ces tentacules terminaient inférieurement une vaste cavité gastrique, et j'ai pu constater l'existence d'une petite bouche, s'ouvrant au dehors entre la base de ces appendices.

Les tentacules sont au nombre de quatre (pl. XII, fig. 2, *d*, et fig. 1, *a*), elles ont la forme de petites lanières terminées en pointe, et elles ne descendent guère au-delà de la moitié de la bourse extérieure formée par le corps de l'animal; enfin, elles entourent la bouche et se continuent supérieurement avec les parois de l'estomac (*b*), qui s'élèvent vers le fond de la bourse en formant une pyramide à quatre faces, dont le sommet serait dirigé en bas.

Il m'a été facile de faire passer à travers cette ouverture buccale, l'extrémité d'un tube de verre tiré à la lampe, et d'introduire ainsi dans la cavité alimentaire un liquide coloré. Or, l'estomac à peine rempli, l'injection se répandit dans quatre canaux centrifuges et pénétra jusqu'à l'extrémité des appendices, ou bras dont le bord de la bourse est garni (1). Ces canaux naissent du milieu du point de réunion de chacune des quatre parois de l'estomac, avec le fond de la bourse immédiatement au-dessus des bras, et se séparent de cette cavité en formant une croix régulière. Parvenu au niveau du bord inférieur de la bourse, ils se rétrécissent beaucoup pour se continuer sous la forme d'un vaisseau cylindrique, jusqu'à l'extrémité de ces appendices, dont ils occupent le centre, et pendant leur trajet de l'estomac à la base des bras, ils m'ont paru donner naissance de chaque côté, à des filamens vasculaires qui se distribuaient dans la substance du corps.

Du reste, la nature de ces vaisseaux m'a semblé être la même que chez les Rhizostomes, où, dépourvus de parois propres, ils sont creusés dans le parenchyme du corps et où le lacis vasculaire qui les termine, ne consiste évidemment que dans une série de lacunes en communication les unes avec les autres. Dans les Rhizostomes, cette disposition est très facile à apercevoir; on dirait que le réseau capillaire de leur ombrelle est formé par le rapprochement de deux surfaces inégales, dont les aspérites nombreuses s'uniraient de façon que l'espace laissé entre elles et rempli du liquide nourri-

(1) Pl. XII, fig. 1, *c*, *d*.

organes sécréteurs avec la cavité digestive, me paraissent indiquer que ce sont des *canaux biliaires*, et leur ressemblance avec ces canaux chez certains insectes et crustacés est si grande, que l'analogie vient aussi confirmer cette opinion.

D'un autre côté, les petits appareils situés au pourtour du corps, ne rempliraient-ils pas les fonctions d'ovaires? La vésicule, pleine de granules que l'on y remarque, rappelle les poches ovifères que les Monocles et d'autres crustacées inférieures, portent au-dessous de leur abdomen, et l'appendice plissé qui surmonte chacune de ces petiets sphères, présente tous les caractères d'une poche sécrétoire (1).

Voyons jusqu'à quel point l'examen anatomique d'autres Médusaires, pourra étayer ou infirmer cette opinion. Si les organes que nous soupçonnons être les ovaires, en remplissent réellement les fonctions, nous devrons les retrouver dans d'autres animaux de la même famille; car dans chaque groupe naturel, ce sont les parties les plus importantes de l'économie qui présentent le moins de variations.

La grande abondance des Rhizostomes dans les mers qui baignent les côtes de l'Europe, a permis à plusieurs anatomistes d'en étudier avec soin leur structure interne. Nous citerons surtout avec éloge les recherches de MM. Cuvier, Eisenhardt et Tilesius, mais nous ne possédons encore aucune observation bien probante sur la formation même des œufs.

D'après une remarque de Muller et de Gaede, on

(1) Voyez pl. XIII, fig. 1, où ces parties sont représentées chez le Rhizostome d'Aldrovande, Lam.

pourrait croire que les espèces de franges placées le long des bras ou tentacules, seraient les ovaires, car leur bord inférieur est garni d'un grand nombre de vésicules, qui sont souvent remplies d'une foule de corpuscules ronds et brunâtres, lesquels, d'après ces auteurs, seraient des œufs (1). Mais d'après la plupart des auteurs, ce seraient les membranes minces et plissées, situées en manière de cloisons entre la cavité centrale et les quatre cavités latérales de ces animaux, qui rempliraient les fonctions d'ovaires (2).

Cette dernière opinion est aussi basée sur ce que l'on trouve quelquefois engagés, entre les replis de la cloison des granules et des vésicules, qui pouvaient bien être des œufs, mais qui pouvaient également avoir été formés par d'autres parties du corps et non par la surface, où une couche de mucus gluant les tenaient accolés.

Or, l'examen microscopique de la structure des parties dont il vient d'être fait mention, ne me semble être favorable ni à l'une ni à l'autre de ces opinions.

Ainsi, les membranes froncées qui bordent les pieds de la Rhizostome d'Aldrovande (Lam.), sont terminées par une multitude de petits appendices cylindriques, arrondis et renflés au bout, qui constituent une sorte de frange marginale (pl. XIII, fig. 4 et 5). Ces appendices ont une structure très simple, et on aperçoit seulement dans leur intérieur un canal terminé en cul-de-sac, qui par son extrémité opposée va aboutir dans une branche voisine

(1) Voyez Observations sur l'Anatomie et la Physiologie des Méduses, par M. Gaede (*Journal de Phys.*, t. LXXXIX, p. 148).

(2) Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. III, p. 277.

du système vasculo-digestif (1). Leur aspect rappelle tout-à-fait celui des villosités, qui garnissent la surface de la membrane muqueuse intestinale, chez certains animaux supérieurs (2), et une expérience très simple que j'ai faite sur un de ces animaux, dans la vue d'éclairer une autre question, me porte à croire que ce sont aussi essentiellement des organes absorbans, opinion qui du reste avait déjà des partisans.

Les Rhizostomes, comme on le sait, n'ont pas de bouche qui établisse une communication du dehors avec la cavité centrale du corps, et les auteurs ne sont pas d'accord sur la voie par laquelle les substances nutritives y pénètrent. Suivant Baster, Muller, Peron et Lesueur, etc., les cavités qui entourent celle-ci et qui s'ouvrent librement au dehors, seraient les vrais estomacs, et l'absorption des matières nutritives se ferait à travers la membrane qui les sépare de la cavité centrale, et qui selon d'autres naturalistes, remplissent les fonctions, soit d'un organe respiratoire, soit d'un ovaire. D'après des auteurs plus récens, ce serait au contraire par de petites ouvertures situées à l'extrémité des bras et faciles à apercevoir, au moyen de la loupe, que les alimens s'introduiraient dans le même système.

Pour éclairer ce point de physiologie comparée, je

(1) D'après Gaede chacun de ces canaux serait, chez la *Medusa aurita*, un conduit excréteur qui conduirait dans la rigole formée par le reploiement de la membrane marginale des bras. Mais cela paraît peu probable, puisque dans le Rhizostome ces conduits sont simplement des branches du système vasculo-digestif général. (Voyez *loc. cit.*, p. 348.)

(2) Pl. III, fig. 5. Un de ces appendices vu au microscope.

teignis fortement en rouge une certaine quantité d'eau de mer, et j'y plaçai un Rhizostome vivant. L'animal ne parut souffrir en rien de la présence de la matière colorante, et bientôt je vis son corps commencer à prendre la teinte de l'eau dont il était baigné. Or, la couleur rouge se manifesta d'abord dans les franges dont nous venons da parler, et pendant toute la durée de l'expérience, dont mon frère le docteur W. Edwards fut témoin (1), ce furent aussi ces parties qui présentèrent la teinte la plus intense. La matière colorante, m'a paru avoir été absorbée aussi par les membranes qui concourent à former les parois latérales de la cavité centrale, mais je ne vis rien qui pût me faire penser qu'elle eût pénétré par l'extrémité perforée des bras, plutôt que par toutes les autres parties de la surface du corps.

Je plaçai ensuite le Rhizostome, ainsi teint en rouge, dans de l'eau de mer ordinaire; sa couleur diminua alors peu à peu, et les franges brachiales me parurent être le siége principal de l'excrétion à l'aide de laquelle l'animal se débarraissait de la substance tinctoriale; elles sécrétaient une humeur épaisse et albumineuse qui présentait une teinte rouge très notable, et il m'a paru aussi qu'une portion de la matière colorante s'échappait avec l'eau qui circule dans les canaux vasculo-digestifs, par le bord de l'ombrelle et par les ouvertures capillaires situées à l'extrémité des bras.

Les franges qui garnissent les bras des Rhizostomes, sont donc bien certainement des organes d'absorption, et leur structure les rend en effet très propres à remplir

(1) A Naples, en novembre 1827.

cette fonction, qui ici dépend probablement tout entière, d'un phénomène analogue à celui désigné par M. Dutrochet sous le nom d'Endosmose. Ces franges et la membrane qui les porte, sont aussi le siége de la sécrétion d'une humeur visqueuse, qui doit tendre à y faire adhérer les corpuscules qui viennent se loger dans les replis nombreux de cette partie du corps. Du reste, comme nous le verrons bientôt, il en est de même pour les bras de la Carybdée, où il n'existe cependant ni membranes flottantes, ni franges, et où ces appendices sont cependant les organes de préhension de l'animal. Quoi qu'il en soit, nous n'apercevons rien ici qui soit de nature à faire considérer ces franges, comme étant des ovaires.

La membrane froncée qui constitue une sorte de cloison entre la cavité centrale et les quatre cavités latérales (1), ne semble pas être davantage un organe de reproduction. Si l'on examine superficiellement et à l'œil nu, une de ces membranes, on voit vers sa partie supérieure une sorte de bordure renflée, qui au premier abord peut être prise pour une série de poches glandulaires (*a*); mais lorsqu'on étudie sa structure au microscope, on voit que cette apparence n'est due qu'à l'existence d'une multitude de suçoirs, ayant la plus grande analogie de forme, avec les appendices que l'on remarque dans certaines parties du corps des divers Zoophytes, tels que les velleles, les astéries, etc. (2). D'après cela, il paraîtrait donc que ces membranes seraient bien plus propres à servir à l'absorption ou à la respiration,

(1) Pl. XIII, fig. 2.
(2) Pl. XIII, fig. 3.

comme c'est l'opinion de M. Eisenhardt, qu'à former des œufs.

Mais ces Rhizostomes, dont la structure s'éloigne à tant d'égards de celle des Carybdées, présentent comme elles, vers le bord de leur ombrelle, une série de poches sphériques, remplies de granules colorées et surmontée chacune d'un appendice digité qui paraît être creuse et communiquer par son extrémité inférieure, soit avec le dehors, soit avec l'un des canaux vasculo-digestifs (1). La structure de ces organes ne m'a paru différer sous aucun rapport important de celle du même appareil chez la Carybdée, seulement leur nombre est ici de huit, tandis que dans cette dernière il n'est que de quatre.

Pour connaître avec certitude les usages de cet appareil, il faudrait avoir fait des observations directes qui nous manquent encore; mais jusqu'ici, tout me porte à croire que ce sont réellement les *ovaires*.

L'existence des points colorés, qui dépendent de la présence des granules dont nous venons de parler, avait déjà été aperçue depuis long-temps dans le Rhizostome bleu. Dans la *Medusa capilata*, Gaede a trouvé une disposition analogue à celles que nous venons de décrire chez le Rhizostome d'Aldravande; chez cet animal, il existe, dit-il, huit petits corps ronds situés sur le bord de l'ombrelle, et formés d'une petite vessie placée entre deux tortillons, et contenant à l'extrémité une foule de petits corps hexagonales. Enfin le même auteur, et avant lui Muller, ont aussi constaté l'existence de

(1) Pl. XIII, fig. 1.

parties semblables dans la *Medusa aurita*, mais ce dernier auteur regardait ces granules comme étant des excrémens.

Jusqu'ici on ne les a point aperçus dans la plupart des autres Méduses (1), mais si l'opinion que nous avons émise sur leurs usages est exacte, cela ne devrait pas nous étonner, en supposant même qu'elles existassent partout comme dans les quatre types dont nous venons de parler; car si les granules colorées qui remplissent les vésicules sont des œufs, elles ne doivent pas y rester toujours, et étant vide tout l'appareil échapperait bien facilement à une investigation qui ne serait pas dirigée dans le but spécial de le découvrir. Quant aux parties que l'on désigne généralement sous le nom d'ovaires chez les Méduses monostomes, elles occupent la même place que les canaux biliaires de la Carybdée, et nous paraissent devoir être des organes analogues. Chez les Rhizostomes, on ne voit rien d'analogue, et en admettant l'opinion que je viens d'émettre sur les usages de ces parties, on pourrait jusqu'à un certain point se rendre compte de cette différence; car les Carybdées et les autres Médusaires monostomes, peuvent recevoir dans leur estomac, des matières volumineuses et d'une consistance telle que pour être aptes à servir à la nutrition, elles aient besoin d'être attaquées par un liquide propre à déterminer la désag-

(1) M. Eschscholtz en a signalé l'existence chez plusieurs Méduses où on ne les avait pas encore aperçues, telles que le *Sthenonia albida.*, Es., le *Cyanea ferruginea*, Es., le *Pelagia panapyra*, Pér., le *P. discoidea*, Es., le *Chrysaora lactea*, Es., et le *C. hydoscella*, Pér.; mais il ne me paraît pas avoir cherché à en déterminer les usages. (Voyez *op. cit.*)

grégation de leurs élémens organiques; tandis que la cavité centrale des Médusaires astomes, ne communiquant au dehors que par des canaux très déliés, il est impossible, que des substances alimentaires solides d'un volume supérieur à celui des animalcules inférieurs les plus simples pussent y pénétrer, et l'on comprend facilement que dans cet état de choses, l'animal n'a pas besoin d'une puissance digestive aussi grande que les Médusaires monostomes.

Pour terminer la description anatomique de la Carybdée marsupiale, j'ajouterai encore que les appendices cylindriques et subulés qui terminent les quatre tentacules dont son ombrelle est bordée (pl. XI, fig. 2), présentent dans leur substance une foule de petites masses ovilaires qui paraissent être destinées à sécréter le mucus gluant dont ces filamens sont enduits (pl. XI, fig. 2). Ces appendices sont très extensibles, et l'animal paraît pouvoir les diriger à volonté en dehors, ou les reployer dans l'intérieur de sa bourse, de façon à porter vers sa bouche les matières qui adhèrent au mucus dont nous venons de parler.

D'après ces détails, on voit que la structure de la Carybdée marsupiale est bien différente de ce qu'on le supposait généralement. Cet Acalephe que Plancus, Mooder, Peron et Lesueur, M. Cuvier et M. de Blainville croyaient si simple est pourvu d'autant d'organes spéciaux qu'aucun des Zoophytes de la même classe, et sa structure est beaucoup plus compliquée qu'on ne pourrait le croire, même d'après la figure de Bruguière (1).

(1) La Méduse figurée par Bruguière pouvait faire deviner l'existence de plusieurs des organes dont nous avons constaté la

Il ressemble beaucoup aux Callorhoë et aux Pélagies de Péron, et lorsqu'on connaîtra l'organisation des Médusaires figurés récemment par M. Lesson sous les noms de *Carybdée ailée* (1), et de *Bursaire de Vénus* (2), il est probable qu'on les réunira avec la Carybdée marsupiale une même division générique.

Du reste, quoi qu'il en soit de ces rapprochemens et des conjonctures que nous avons faites relativement aux usages des différens organes des Carybdées, nous voyons que l'observation a fait disparaître tout ce que l'on attribuait d'extraordinaire à l'organisation de ces animaux. En sera-t-il de même pour les autres Acalephes, que l'on regarde comme des masses gélatineuses sans cavités digestives, ni canaux vasculaires, ni appareil spécial de reproduction? Malheureusement l'occasion nous a manqué pour résoudre ces questions intéressantes, mais les recherches importantes de M. Eschscholtz, montrent déjà que, dans la plupart des cas au moins, des observations incomplètes avaient fait croire à une simplicité qui n'existe pas, et nous devons espérer que les natu-

présence; mais d'autres lui avaient échappé, et l'espèce de bordure marginale qu'on voit autour du disque de cette dernière peut même faire douter de son identité avec la Carybdée marsupiale: mais, dans tous les cas, ces animaux sont très voisins. C'est d'après cette figure un peu grossière que M. Eschscholtz décrit la Carybdée marsupiale, et la range en conséquence dans le genre Océanie de Péron; nos recherches, comme on le voit, confirment pleinement ce rapprochement.

(1) *Carybdea alata*, Raynaud. *Centurie zoologique*, par M. Lesson, pl. XXXIII, p. 95.

(2) *Bursarius Citheræ*, Lesson. *Voyage autour du Monde*, par M. Duperrey, partie zoologique (*Zoophytes*), pl. XIV, fig. 3.

ralistes voyageurs, en prenant cet auteur pour modèle et en ne se contentant pas de la description des formes extérieures seulement, viendront bientôt combler les lacunes laissées par lui et donneront à cette question une solution complète.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. XI.

Fig. 1. La Carybdée marsupiale, de grandeur naturelle.

a, a. Taches jaunes produites par les vaisseaux biliaires.

b, b. Petites poches granulées, qu'on peut supposer être les ovaires.

c, c. Tentacules marginaux.

Fig. 2. Portion de l'un des tentacules marginaux fortement grossie, pour montrer les organes vésiculaires renfermés dans son épaisseur.

Pl. XII.

Fig. 1. La Carybdée injectée, pour montrer la disposition de la cavité stomacale et des canaux qui en partent.

a. Tentacules qui entourent la bouche, vus par transparence à travers le corps de l'animal.

b. Estomac.

c, c. Vaisseaux latéraux.

d. Tentacules marginaux.

e, e. Ovaires.

Fig. 2. Estomac et bouche.

d. Tentacules buccaux.

c. Place où est située la bouche.

b. Parois latérales de l'estomac, qui vont se joindre à la face inférieure de la bourse *a*.

Fig. 3. Vaisseaux biliaires vus au microscope.

a. Estomac.

Pl. XIII.

Divers organes de la Rhizostome d'Aldrovande, Lam.

Fig. 1. L'un des appareils marginaux regardé par l'auteur comme étant l'ovaire.

a. Bord de l'ombrelle.

b. Sac ovifère.

c. Oviducte.

d, *d*. Appendices digités de l'ovaire.

Fig. 2. Membrane qui forme la cloison placée entre la cavité digestive centrale et les cavités latérales.

a. Renflemens considérés par certains naturalistes comme étant les ovaires.

Fig. 3. La portion *a* de la même membrane, vue au microscope.

Fig. 4. Portion de la membrane frangée des bras, vue à la loupe.

Fig. 5. L'un des appendices marginaux de cette membrane, vu au microscope.

RAPPORT *sur un Mémoire de MM.* PAYEN *et* PERSOZ, *intitulé :* Mémoire sur la Diastase et la Dextrine, et sur les applications industrielles de ces deux substances;

Par M. J. DUMAS.

L'Académie nous ayant chargé, M. Robiquet et moi, de lui rendre compte du Mémoire dont nous venons de rappeler le titre, nous avons soumis à un examen attentif les résultats scientifiques ou économiques qu'il renferme. Nous allons faire connaître à l'Académie les faits dont les auteurs nous ont rendu témoins, et les conséquences que l'on peut en déduire.

Il y a peu de temps encore, les chimistes considéraient l'amidon comme une matière organique définie, et croyaient même y apercevoir, à l'œil nu, des indices de cristallisation. On sait aujourd'hui que l'amidon est un organe, et même un organe assez complexe; les observations de M. Raspail, en plaçant la question sur son véritable terrain, ont ouvert la voie à toutes les découvertes dont l'amidon et ses produits ont été récemment l'objet.

Nous ne rappellerons ici que d'une façon rapide la théorie de M. Raspail. Elle doit être popularisée maintenant, car elle est passée depuis plusieurs années dans l'enseignement, et elle est professée par tous les chimistes de Paris.

On admet donc aujourd'hui, comme fait démontré, que l'amidon se compose d'un sac membraneux renfermant une matière épaisse et comme gommeuse. Sous l'influence de la chaleur et des acides, les vésicules se

déchirent, et la matière gommeuse s'épanche au dehors. Les chimistes connaissaient fort bien ces réactions, mais ils regardaient comme une véritable formation de gomme ce qui n'était en réalité qu'un phénomène mécanique propre à mettre en liberté une gomme déjà formée.

Cette gomme extraite de l'amidon possède une propriété curieuse, et que l'on peut regarder comme un phénomène chimique proprement dit. Sous diverses influences, elle se convertit en un véritable sucre qui avait été confondu avec le sucre de raisin, mais que les expériences récentes de M. Biot nous ont appris à distinguer de ce dernier.

Tous ces faits étaient connus depuis plus ou moins long-temps, et l'on avait essayé vainement à diverses époques de rendre applicable aux opérations délicates de l'industrie, la substance gommeuse retirée de l'amidon. On avait à peine pu en tirer quelque parti pour épaissir les mordans qui servent à fixer les couleurs sur les toiles peintes. On employait, dans ce cas, l'amidon déchiré par une torréfaction qui, s'exerçant d'une manière inégale, laissait des grains intacts et altérait une partie de la substance gommeuse.

M. Couverchel, qui depuis long-temps avait fort bien saisi la nature véritable des réactions de l'amidon, essaya de mettre à profit l'action des acides, et en particulier celle de l'acide sulfurique; mais le haut prix du produit ainsi préparé ne permit pas de le faire en grand pour les besoins de l'industrie.

D'un autre côté, et pendant que tous ces travaux s'exécutaient sur l'amidon, deux industries importantes, la fabrication de la bière et celle de l'alcool de fécule

étaient l'objet d'investigations fort actives. Tout le monde sait que la bière se prépare au moyen d'une infusion d'orge germé que l'on fait bouillir avec du houblon et qui est ensuite soumise à la fermentation alcoolique.

Les chimistes se rendaient compte de cette fabrication en observant que les graines germées peuvent fournir à l'eau une forte proportion de sucre, et ils considéraient l'amidon et les autres produits de l'orge comme inertes dans les réactions qui produisent la bière.

Toutefois, les Anglais avaient aperçu une action spéciale que l'orge germé exerce sur les matières féculentes; ils en tirèrent d'utiles conséquences pour la fabrication de la bière. Un habile manufacturier, M. Dubrunfaut, a poussé plus loin cet examen, et il a mis à profit, en diverses occasions, la propriété spécifique de l'orge germé, et en particulier dans la préparation de l'eau-de-vie de fécule et celle de la bière.

Dès 1785, le docteur Irvine montra que l'orge non germé pouvait être employé avec profit dans la fabrication de la bière, pourvu qu'on eût soin de l'associer avec une certaine quantité d'orge germé. Il s'assura que ce mélange, sous l'influence de l'eau chaude, acquiert bientôt une saveur sucrée, devient propre à la fermentation, et fournit en définitive plus d'alcool que n'en aurait donné une quantité d'orge germé égale au poids du mélange employé. Le docteur Irvine attribuait, à ce qu'il paraît, la conversion du grain brut en sucre, à la matière sucrée qui existe dans l'orge germé. Ces mélanges de grain cru et de grain germé se font habituellement, en Angleterre, maintenant.

En 1823, dans un Mémoire couronné par la Société d'Agriculture du département de la Seine, M. Dubrunfaut établit les faits suivans qui, en appuyant l'observation du docteur Irvine, en éclaircissent tous les détails et la présentent sous un nouvel aspect. On savait dans les ateliers que la saccharification des grains destinés à la fabrication de l'eau-de-vie de grains pouvait s'opérer par le mélange de quatre parties de grains bruts pour une partie de grains germés. On savait aussi que la fabrication de l'eau-de-vie de pommes de terre pouvait s'exécuter au moyen d'une macération préalable de la matière avec un vingtième de son poids d'orge germé des brasseurs. Ce sont ces faits connus que M. Dubrunfaut cherche à expliquer.

Dans sa première expérience, M. Dubrunfaut ayant formé un empois avec 500 gr. de fécule de pommes de terre et 4 kilogr. d'eau, y ajouta 125 gr. d'orge germé. En maintenant la masse à la température de 62 à 69° c., il s'aperçut qu'elle était entièrement liquéfiée au bout d'un quart d'heure. Deux heures après, la température restant la même, la liqueur se trouva convertie en un sirop qui, étendu d'eau, put éprouver la fermentation, et dont on retira trente-huit centilitres d'eau-de-vie à 19°. L'orge germé employé n'en avait fourni que neuf centilitres; le reste provenait de la fécule.

Ayant distingué nettement la fluidification de la fécule et sa conversion en sucre, M. Dubrunfaut s'est assuré ensuite que le seigle germé, l'avoine germé et le froment germé opèrent les deux effets, mais moins bien que l'orge germé.

Quant à la propriété fluidifiante, elle se retrouve dans

la sciure de bois de hêtre, le lin brut et la courte paille qui enveloppe le grain de l'orge et qu'on sépare du grain germé dans les brasseries. Ces substances ne semblent pas propres à saccharifier la fécule, et ne la liquéfient qu'au bout de quelques heures, tandis que l'orge germé opère en quelques minutes.

D'après ces observations, M. Dubrunfaut propose, pour la fabrication de l'eau-de-vie de fécule, de convertir la fécule ou la pomme de terre râpée en empois, d'y ajouter l'orge germé nécessaire pour le rendre fluide et le saccharifier, et d'en exciter ensuite la fermentation comme à l'ordinaire.

M. Dubrunfaut essaya d'appliquer ces résultats à la fabrication de la bière. Un kilogramme de fécule lui fournit dix litres de moût à 6° de Beaumé, et ce moût houblonné convenablement produisit une bière analogue à celle de Paris. En supprimant le houblon, il fit une bière blanche, et en ajoutant un dixième de miel roux, il composa une bière analogue à la bière de Louvain.

M. Dubrunfaut attribua les phénomènes qu'on vient de décrire à cette matière que Proust avait décrite sous le nom d'*hordéine*. Plus tard, dans son *Traité de la Distillation*, il assigna ce rôle au gluten dissous dans l'acide acétique, et il y fut conduit par les expériences bien connues de Kirschoff, sur la saccharification de la fécule, au moyen du gluten. M. Raspail vient de reproduire cette opinion dans un ouvrage récent (1).

Les observations nouvelles de MM. Payen et Persoz en donnent une tout autre idée.

(1) *Nouveau système de Chimie organique*. Paris, 1833.

Voici comment ces derniers opèrent :

Dans une quantité déterminée d'eau, on met de l'orge germée desséchée et moulue, telle que l'emploient les brasseurs; après avoir porté la liqueur à 40°, on ajoute de l'amidon en proportion convenable. Celui-ci a perdu la propriété de former empois, au moins d'une manière permanente, pourvu que la liqueur ne soit portée que vers 70° ou 75° centigrades. En maintenant la matière à cette température pendant dix minutes ou un quart d'heure, on voit la liqueur qui s'était d'abord un peu épaissie, se liquéfier et s'éclaircir progressivement, et elle finit par acquérir une telle fluidité qu'on pourrait aisément la passer au travers des filtres de papier. Les débris ou le son de l'orge germé surnagent, les pellicules des grains d'amidon tombent au fond et la liqueur claire contient toute la substance gommeuse de l'amidon, cette matière à laquelle M. Biot a proposé de donner le nom de *dextrine*. En évitant la formation de l'empois, on obtient une fluidification plus facile de la fécule, et l'opération se fait plus vite que par le procédé de M. Dubrunfaut. Les deux procédés diffèrent en ce que les auteurs mettent l'orge germé le premier dans l'eau tiède, et que M. Dubrunfaut y introduisait d'abord la fécule. La première de ces méthodes paraît la meilleure.

Les auteurs trouvent que pour 100 parties d'amidon ou de fécule, il faut employer 400 ou 500 parties d'eau et 5 ou 10 parties d'orge germé sec et moulu, selon sa bonne ou mauvaise préparation.

La dextrine, une fois isolée de ses tégumens, se convertit en matière sucrée par l'application du même procédé. Il suffit de prolonger pendant trois heures l'appli-

cation de cette température de 75° centigrades, au lieu de la borner à quelques minutes.

Quand on veut arrêter l'opération à l'état de dextrine et éviter la formation du sucre, il faut porter la liqueur à l'ébullition dès que les grains de fécule sont tous crevés. A 100° la matière active de l'orge perd toutes ses propriétés et devient incapable de changer la dextrine en sucre.

Ainsi, la formation de la dextrine et celle du sirop de fécule, deux produits d'un haut intérêt industriel, peuvent s'exécuter en grand, sans difficulté et sans variation, par un procédé qui n'introduit dans ces matières aucune substance étrangère et surtout aucune substance nuisible. On aurait pu préparer la dextrine par l'acide sulfurique, si cette fabrication avait offert une véritable économie. On emploie dans certains cas le même acide pour saccharifier l'amidon. Mais dans ces deux circonstances, on est forcé de convertir ensuite l'acide sulfurique en sulfate de chaux, dont une portion reste dans les liqueurs et y reproduit les effets bien connus des eaux plâtreuses ou séléniteuses. Cet inconvénient disparaît complètement dans les nouveaux procédés.

Nous reviendrons tout à l'heure sur les applications nombreuses de la dextrine ainsi préparée, et sur celles non moins intéressantes du sirop de fécule. Nous allons d'abord faire connaître la partie purement chimique des recherches des deux auteurs.

Après avoir soigneusement constaté le fait principal qui vient d'être énoncé, ils ont cherché à isoler le principe actif de l'orge germé. C'est à ce principe qu'ils ont donné le nom de *diastase*.

La diastase, telle qu'ils l'obtiennent, n'est probablement pas une matière tout-à-fait pure, mais, telle qu'elle est, elle mérite déjà toute l'attention des chimistes et des physiologistes. C'est un corps solide, blanc, non cristallisé, soluble dans l'eau, sans saveur, *tout-à-fait neutre.* Il se dissout dans l'alcool faible, mais non dans l'alcool concentré. Les auteurs ont mis à profit cette dernière propriété pour son extraction.

Celle-ci s'exécute en prenant de l'orge germé que l'on broie et qu'on fait macérer dans de l'eau froide. La liqueur, filtrée et portée à 75°, se trouble par la coagulation d'une matière albumineuse qui s'était dissoute. On filtre de nouveau, et on ajoute au liquide assez d'alcool pour précipiter la diastase. Le sucre dissous en même temps qu'elle et qui existait dans l'orge germé, reste dans la liqueur. La diastase ainsi obtenue n'est pas pure; elle renferme encore une matière azotée, qu'on en sépare en dissolvant à plusieurs reprises la diastase impure dans l'eau et la précipitant par l'alcool.

Ainsi, le procédé de purification n'est qu'un procédé approximatif, et la diastase la plus pure qu'aient préparée les auteurs doit être encore souillée de matière azotée. C'est ce qui les porte à croire que la diastase n'est point azotée, car ils ont vu la quantité d'azote qu'elle renferme diminuer à mesure qu'ils réitéraient les dissolutions par l'eau et les précipitations par l'alcool.

La diastase fait partie non seulement des semences d'orge germé, mais encore de celles d'avoine et de froment germés, et sans doute de beaucoup et peut-être de toutes les graines féculentes en germination.

Non seulement ces graines en contiennent, mais les

auteurs ont retrouvé cette substance dans les bourgeons de l'*Aylanthus glandulosa*.

Comme on pouvait s'y attendre, les germes de la pomme de terre en renferment, et les auteurs continuent leurs recherches à ce sujet, afin de fixer la position précise de la diastase dans la pomme de terre, l'époque de son apparition et celle de sa disparition. La physiologie ne peut que gagner à cet examen.

D'après ces derniers résultats, on voit que la germination ou la végétation des bourgeons, quand la jeune plante ou le bourgeon doivent se nourrir, ce qui arrive ordinairement, au moyen de la fécule, se font sous l'influence de la diastase.

Cette matière ne préexiste pas et ne doit pas préexister en effet, car elle détruirait la fécule. Elle se forme à mesure que la végétation s'établit, et elle réagit à mesure sur la fécule qu'elle crève; la dextrine s'épanche, et, soit en nature, soit après sa conversion en sucre, vient servir à la nutrition des organes. Telle est au moins l'opinion qu'on peut se faire du rôle de la diastase dans les organes qui la renferment.

S'il en est ainsi, on voit que les auteurs ont mis à profit l'excès de diastase que la végétation développe; car dans la germination comme dans tous les phénomènes importans, un grand excédant de force doit être mis en jeu pour mieux assurer l'effet qu'il s'agissait de produire.

On ne peut en aucune façon expliquer l'effet de la diastase sur la fécule; mais la chimie organique a tant de mystères que celui-ci ne peut pas nous étonner beaucoup. Cette matière liquéfie et saccharifie la fécule comme l'acide sulfurique et comme l'eau elle-même. On sait en

effet que l'empois tout seul finit par se convertir en sucre.

Mais quand une matière détermine un effet rapide, là où ne se produirait qu'un phénomène très lent, il faut bien admettre une action spéciale. C'est du temps, de la chaleur ou de l'eau que l'on gagne par l'effet de la diastase, mais ce sont là autant d'agens, qu'un agent nouveau peut seul remplacer.

Les auteurs, à l'aide de la diastase, ont pu se procurer la dextrine dans un état de pureté où on ne l'avait pas encore vue. Comme opération chimique, c'est certainement une des plus curieuses qui se puissent voir que celle de la réaction de la diastase purifiée sur l'amidon. Une partie de cette diastase suffit pour déterminer la rupture de deux mille parties au moins de fécule de pommes de terre, ainsi que vos commissaires s'en sont assurés, et la réaction s'opère en quelques minutes avec une quantité d'eau qui ne dépasse pas quatre fois le poids de la fécule.

On a vu que la diastase n'est pas un produit qu'on puisse regarder comme pur. Il en est de même de la dextrine. Les auteurs se sont assurés qu'elle renferme toujours un peu de sucre, une matière insoluble à *froid*, enfin la dextrine proprement dite. Débarrassée de ces deux impuretés, la dextrine ne cristallise pas; ainsi, cette dernière n'est probablement pas encore pure non plus.

M. Guérin Varry avait déjà fait des observations semblables, et s'était assuré en outre que les tégumens et la partie insoluble à froid de la dextrine ont une composition élémentaire identique avec celle du ligneux.

On sait que l'amidon se colore en bleu par l'iode, et M. Raspail s'était dès long-temps assuré que sa partie soluble est dépourvue de cette propriété. Cette opinion fut fort contestée, mais les auteurs ont prouvé qu'elle est juste au fond, bien qu'ils en énoncent une un peu différente. Ils ont vu que la dextrine bien pure et les tégumens bien lavés ne sont pas colorés par l'iode; tandis que la matière insoluble à froid prend une teinte d'un bleu noir.

Voilà donc deux substances, la diastase et la dextrine, qui, sans être encore ni l'une ni l'autre assez pure pour entrer dans les rangs déjà si pressés des substances organiques définies, méritent pourtant à divers titres toute l'attention des chimistes. Pour terminer ce qu'on peut dire de ces matières, sous le point de vue chimique, nous engageons les auteurs à poursuivre leurs recherches sur ces deux corps, afin de les ramener, si l'état de la science le permet, à cette pureté parfaite qui permettra seule de les classer d'une manière définitive.

Mais si la diastase et la dextrine laissent encore quelque chose à désirer, sous le point de vue purement chimique, elles offrent déjà un haut degré d'intérêt dans les applications industrielles. Nous en signalerons quelques-unes à l'Académie.

La première, c'est la fabrique de la dextrine elle-même. Cette substance s'obtient facilement au moyen du procédé que nous avons décrit plus haut. La liqueur évaporée fournit un résidu qui se prend en masse transparente tout-à-fait semblable, pour l'aspect, à la gomme arabique.

La dextrine a été essayée dans diverses industries avec

un succès complet. Ainsi, on s'en est servi dans l'épaississage des mordans, le gommage des couleurs, les repiqués des papiers peints, la fabrication des rouleaux d'imprimerie, etc.

On l'a essayée dans la fabrication de l'encre, par M. de la Renaudière, un de nos plus habiles fabricans. Cette encre lui a paru fort bonne, et nous en avons la même opinion. Son prix est inférieur à celui de l'encre ordinaire.

L'application la plus importante de la dextrine, de beaucoup jusqu'à présent, c'est son introduction dans le pain. On a fait en ce genre des essais qui ont eu un succès complet, et on a pu introduire dans le pain $\frac{33}{100}$ et même $\frac{45}{100}$ de dextrine sans que les consommateurs aient rien aperçu d'extraordinaire dans le produit, qui possède au contraire d'utiles propriétés. Le pain ainsi préparé est mieux levé, beaucoup plus léger et se conserve plus long-temps frais. Dans les premiers essais, il était un peu sucré, mais une préparation plus attentive de la dextrine a fait disparaître cet inconvénient.

Au premier abord, il peut paraître indifférent de mettre dans le pain la fécule en nature ou la dextrine qui en provient; mais les auteurs ont vu d'abord que le pain de dextrine était meilleur, il ont ensuite cherché à expliquer ce fait. Ils pensent que cela tient à ce que l'huile nauséabonde qui se trouve dans les eaux-de-vie de pommes de terre appartient, non point à la dextrine, mais aux enveloppes tégumentaires de la fécule. Ils citent a l'appui de cette opinion, divers faits qui paraissent concluans. Nous rappellerons ici seulement le suivant. Ils n'ont pu par aucun moyen retirer cette huile

de la dextrine; au contraire, ils l'ont retirée facilement des tégumens par l'alcool.

On conçoit que la même explication rend compte de l'avantage réel que la dextrine peut offrir dans la fabrication de l'eau-de-vie de fécule et dans celle de la bière. On sait assez qu'en ce qui touche l'alcool de fécule, la présence de l'huile qu'on vient de mentionner dérange la fabrication et ne permet pas d'obtenir l'alcool par les procédés simples qui seront désormais applicables.

Relativement à la fabrication de la bière, on a déjà obtenu un résultat avantageux, en introduisant dans le moût un quart de son poids de sirop de fécule préparé par l'orge germé. Ainsi préparée, la bière est plus *fine*, pour nous servir de l'expression du métier. Le procédé qui nous occupe, malgré les observations déjà assez anciennes de M. Dubrunfaut, ne s'est introduit dans l'art du brasseur que par les soins des auteurs et à une époque où l'activité des travaux journaliers ne permettait pas de multiplier les essais; mais on a tout lieu de croire que l'année prochaine verra se réaliser les espérances fondées sur des faits certains que les fabricans les plus habiles en ont conçues.

Quoique la dextrine et la diastase ne soient point encore des matières pures, vos commissaires, prenant en considération les applications nombreuses et pleines d'intérêt qu'elles ont déjà reçues et celles qu'on peut en espérer encore, ont l'honneur de vous proposer l'insertion du Mémoire de MM. Payen et Persoz dans le Recueil des savans étrangers.

Rapport *fait à l'Académie des Sciences par M.* **Girard**, *sur un Mémoire de M. le baron* **Chaudruc de Crazannes**, *ayant pour titre :* **Sur quelques dépôts naturels d'Huîtres fossiles et non fossiles qui se trouvent dans le département de la Charente-Inférieure, etc. (1).**

(Séance du 10 décembre 1832.)

L'Académie nous a chargé, MM. Prony, Geoffroy Saint-Hilaire et moi, de lui rendre compte du Mémoire de M. le baron Chaudruc de Crazannes, maître des requêtes, officier de l'Université et membre de plusieurs sociétés savantes, etc., sur *quelques dépôts naturels d'huîtres fossiles et non fossiles qui se trouvent dans le département de la Charente-Inférieure, à plusieurs mètres au-dessus du niveau actuel de la mer.*

On découvrit, il y a quelque temps, dans la ville de Saintes, *Mediolanum Santonum* des anciens géographes, les restes de plusieurs constructions romaines. Le pavage intérieur du rez de-chaussée de ces édifices reposait sur un massif de 30 à 50 d'épaisseur, formé de deux couches horizontales de substances différentes. La première couche, immédiatement en contact avec le sol,

(1) Déjà nous avons donné un court extrait de ce rapport (*Ann. des Sc. natur.*, t. XXVII, p. 332); mais l'intérêt du sujet nous a engagé à le reproduire en entier et tel qu'il a été lu à l'Académie des Sciences par son savant rapporteur. (R.)

était composée de charbon et de cendres. La deuxième était composée de plusieurs lits d'huîtres rangées à plat, les unes à côté des autres, et présentant ensemble une épaisseur de 15 à 20 centimètres.

Mais ce qui fixa surtout l'attention, c'est que les huîtres dont il s'agit étaient entières et qu'elles avaient encore leurs deux valves retenues l'une à l'autre par le cartilage ou ligament qui leur sert comme de charnière.

Frappé de la singularité d'un pareil emploi de ces bivalves dans des constructions architecturales, M. Chaudruc de Crazannes en fit l'objet d'un mémoire que le ministre de l'intérieur communiqua à l'Académie des Sciences, au mois de mars 1823, en lui demandant son avis; M. Prony et moi fûmes chargés de lui en rendre compte.

Les deux coquilles de ces huîtres présentaient par leur juxtà-position exacte et leur adhérence l'une à l'autre le même aspect que si elles eussent encore contenu le mollusque qu'elles avaient renfermé.

En s'en tenant à cette première apparence, il était naturel de croire qu'on les avait mises en œuvre étant encore fraîches et telles qu'elles avaient été tirées de la mer.

Cependant quelle explication pouvait-on donner à l'usage d'établir le pavé du rez-de-chaussée de certains édifices sur des couches d'huîtres fraîches?

On chercherait en vain dans les ouvrages des anciens architectes ou de leurs commentateurs quelques passages qui missent sur la voie de cette explication.

Cependant les procédés de l'art sont toujours fondés sur quelques vérités physiques; c'était par conséquent

une question du ressort de l'Académie que M. de Crazannes soumettait à son examen.

Nous ne répéterons point ici ce que contient notre Rapport du 13 octobre 1823, nous nous bornerons à rappeler que les trois couches superposées de charbon, de coquilles d'huîtres et de mortier qui formaient le soubassement du pavé des maisons de *Mediolanum Santonium* correspondent exactement aux trois que les architectes et constructeurs romains désignaient sous les noms de *statumen*, de *ruderatio* et *nucleus*.

L'objet de ce massif était de garantir le pavé qu'il soutenait de l'humidité du sol, en prévenant l'action de la capillarité, en vertu de laquelle cette humidité aurait pu se porter de bas en haut jusqu'au-dessus du pavé.

La couche intermédiaire ou *rudération* semble avoir eu particulièrement cette destination. Elle était en effet composée de cailloux brisés, de briques concassées, et de tessons de vases d'argile, toutes matières dures, et dont les fragmens posés à sec laissaient entre eux des vides trop considérables pour donner lieu à quelque phénomène de capillarité. Ainsi, le desséchement du pavage de l'édifice se trouvait assuré par le desséchement même du massif sur lequel il était assis (1).

La couche horizontale d'huîtres entières retrouvées dans les anciennes constructions de *Mediolanum Santonum* remplissait d'autant mieux l'objet de la *rudération* que ces corps à peu près semblables et égaux étaient susceptibles d'être posés les uns à côté des autres avec

(1) Voyez l'*Histoire des grands chemins de l'Empire*, par Nicolas Bergier, liv. II, p. 182 et 183.

une sorte de symétrie, ce qui les rendait plus stables dans la position qu'on leur donnait. En second lieu, naturellement imperméables à cause de la nacre qui recouvrait leurs surfaces, les vides qu'ils laissaient entre eux dans l'arrimage qu'on en faisait, étaient beaucoup trop grands pour permettre à l'action capillaire de s'exercer. Enfin, les aspérités dont les coquilles d'huîtres sont recouvertes à l'extérieur les rend plus propres qu'aucune autre espèce de matériaux à se lier avec le *nucleus* de mortier de chaux et ciment qui recouvrait la *rudération* qu'elles formaient.

D'après ces observations, il parut démontré à vos commissaires que les huîtres employées comme il vient d'être dit, remplaçaient la *rudération* ordinaire dans les fondations du pavé des rez-de-chaussée, à dessein de garantir ceux-ci de l'humidité naturelle du sol. Ainsi, voilà une partie de la difficulté éclaircie.

Mais pourquoi avait-on fait usage de ces huîtres lorsqu'elles étaient encore entières ?

Cette autre partie de la question restait à résoudre, car de simples écailles d'huîtres auraient rempli le même objet, en les disposant convenablement. Il fallait donc supposer ou que ces huîtres non fossiles se trouvaient aux environs de *Mediolanum* ou qu'on avait été les chercher sur la côte de l'Océan la plus voisine.

Notre confrère M. Alex. Brongniard, à l'examen duquel quelques échantillons de ces huîtres furent soumis, avaient en effet reconnu qu'elles étaient de la variété *Ostrea edulis* que l'on pêche habituellement le long des côtes de nos anciennes provinces de l'Aunis et de la Saintonge.

Quant à leur intérieur, bien que les deux valves fussent encore attachées par leur ligament, M. Chaudruc de Crazannes trouva cet intérieur rempli d'une espèce de terreau argileux ou de vase desséchée. Et comme cette matière n'avait pu être introduite depuis qu'on les avait mises en œuvre, il demeurait évident qu'elles étaient remplies de ce terreau au moment même où elles furent employées.

Des amas d'huîtres encore entières, dont les coquilles attachées par leur ligament, renfermaient aussi un terreau jaunâtre, avaient été observées en 1801, dans la vallée de l'Égarement par plusieurs membres de l'Institut d'Égypte, au nombre desquels se trouvaient deux de vos commissaires (1).

C'est au point culminant de cette vallée la plus septentrionale de celles qui servent de communication entre le Nil et la Mer Rouge, et à environ 60 kilomètres de distance de cette mer, que les amas d'huîtres dont il est question, et les matières d'alluvion avec lesquelles elles sont mêlées forment plusieurs monticules de 5 à 6 mètres de hauteur. Ces monticules sont recouverts de petits cristaux de sel marin, de même que la surface de la plaine adjacente. L'existence de ces dépôts d'huîtres non fossiles que l'on voit aujourd'hui à une assez grande distance de la Mer Rouge, et à une élévation notable au-dessus de ses eaux, conduit naturellement à conclure par analogie qu'il pouvait bien exister en France, à quelque distance de la côte occidentale de l'ancien pays

(1) Voyez le *Journal des Mines*, t. XXXIV, de la p. 401 à la p. 434.

d'Aunis et de la Saintonge, des dépôts semblables d'huîtres non fossiles que la mer laissa à sec lorsqu'elle s'abaissa à son niveau actuel.

Or, en admettant que cette conjecture fût confirmée, l'explication de l'emploi de ces huîtres dans les constructions de *Mediolanum* ne présenteraient plus de difficultés. On les aurait en effet extraites des dépôts où elles se trouvaient, comme on aurait tiré d'une carrière des fragmens de cailloux imperméables à l'eau, et propres par configuration à entrer dans la composition de l'une des trois couches sur lesquelles les architectes anciens établissaient ordinairement le pavage du rez-de-chaussée des habitations pour les préserver de l'humidité.

Il importait donc de vérifier jusqu'à quel point l'opinion de vos commissaires était fondée, et de changer en certitude, s'il était possible, les conjectures qu'ils avaient émises. Il appartenait à M. Chaudruc de Crazannes, dont le premier Mémoire avait fixé l'attention de l'Académie, de se livrer aux recherches nécessaires. Mais, éloigné pendant quelques années du département de la Charente-Inférieure, il n'a pu que dans ces derniers temps reprendre la suite du travail qu'il avait entrepris. Il en a consigné les résultats dans un second Mémoire que M. le ministre des travaux publics vous a transmis au mois de mai dernier. Nous avons maintenant à rendre compte de l'examen que nous en avons fait.

Après avoir rappelé succinctement sa première découverte, les doutes et les incertitudes qu'elle fit naître, les conclusions du Rapport que vous avez approuvé en 1823, l'auteur annonce que s'étant adressé aux personnes du pays les plus instruites en histoire naturelle

et en archéologie, l'une d'elles, M. Goubault, président du tribunal civil de Marennes, l'avait informé qu'on retrouvait sur les côtes de la Saintonge, et à quelque distance de la mer, des rochers entiers formés d'huîtres. Quoique ce document soit incomplet et n'indique pas suffisamment l'état dans lequel les huîtres dont il s'agit se retrouvent, il est probable cependant qu'elles forment des bancs vers l'embouchure de la Scudre, semblables à ceux que M. Chaudruc de Crazannes a reconnus lui-même près de Soubise, sur les bords et près de l'embouchure de la Charente. Dans ceux-ci, les huîtres sont encore entières, et leurs deux valves sont attachées l'une à l'autre par leur ligament, qui cependant a beaucoup perdu de sa tenacité. En un mot, elles paraîtraient dans leur étàt naturel et primitif, si elles n'étaient beaucoup plus friables. M. Chaudruc de Crazannes pense au surplus que ce dernier dépôt d'huîtres non fossiles était connu de Bernard Palissy, qui en a fait mention dans quelque endroit de ses ouvrages (1), et qui en cela mérite d'autant plus de confiance, qu'il s'est occupé pendant long-temps d'explorer les productions de la Saintonge.

A l'appui de ces divers témoignages, l'auteur ajoute celui du père Arcère, oratorien, auquel on doit une histoire de La Rochelle, publiée en 1756. Dans une description du pays d'Aunis, qui sert d'introduction à cet ouvrage, il rapporte qu'à un quart de lieue de l'ab-

(1) L'ouvrage de Bernard Palissy, dans lequel il en est question, est intitulé : *Discours admirables de la nature, des eaux et des fontaines*, p. 218. Bernard Palissy était d'Agen.

baye de Saint-Michel en l'Harm, auprès de Marans et de La Rochelle, s'élèvent, sur une grande plaine qui s'étend jusqu'à l'Océan, trois tertres formés d'huîtres disposées par couches. Leurs coquilles, saines et entières, et dont la substance ou la couleur n'ont éprouvé aucune altération, s'emboîtent exactement les unes dans les autres, et sont encore parfaitement liées les unes aux autres.

Le père Arcère estime que la hauteur de ces tertres au-dessus de la plaine circonvoisine est environ de 10 à 11 mètres. Ils ont ensemble 300 mètres de développement.

Des buttes également composées d'huîtres entières se retrouvent encore, suivant le même auteur, aux environs de la ville de Luçon à 12 kilomètres de la mer. Ce sont, dit-il, d'antiques monumens qui attestent son séjour sur une plage qu'elle a depuis long-temps laissée à sec.

M. Chaudruc de Crazannes s'est assuré par lui-même de l'existence de ces amas d'huîtres *non fossiles*. Il les a reconnus là où le père Arcère les avait indiqués; mais il a remarqué que le ligament qui attachait leurs deux valves a perdu presque toute sa consistance. Ce qui établit entre ces coquillages retrouvés sur place et ceux qui ont été employés dans les constructions antiques de *Mediolanum* une différence dont il convient de faire ici mention.

Le Mémoire de M. de Crazannes est terminé par l'indication de bivalves fossiles dont il existe des bancs aux environs de Saintes. Mais on ne retrouve point les analogues vivans de celles-ci dans les mers qui baignent nos

côtes, tandis que notre confrère Brongniart a reconnu, comme nous l'avons déjà dit, que les huîtres non fossiles de *Mediolanum* étaient de cette variété que l'on pêche aujourd'hui le long de nos côtes occidentales.

On voit, d'après ce qui précède, comment des recherches purement archéologiques ont conduit à l'examen d'une question qui se rattache à la dernière submersion de la surface de la terre par les eaux de nos mers actuelles, submersion dont on retrouve des preuves irrécusables dans presque toutes les contrées de notre globe.

En nous renfermant dans l'objet spécial de ce rapport, nous nous bornerons à remarquer :

1° Que les huîtres non fossiles reconnues par M. Chaudruc de Crazannes sur quelques points de la côte de nos départemens de l'ouest, et dont les analogues vivans se retrouvent dans la mer voisine offrent la répétition d'un fait déjà constaté en 1801, dans la vallée de l'Égarement en Égypte.

2° Que les monticules d'huîtres non fossiles dont l'auteur du Mémoire a reconnu l'existence près de St.-Michel-en-l'Herm, sur la côte du département de la Vendée, à 10 kilomètres de la ville de Luçon, avaient déjà été observées antérieurement à l'année 1756, comme l'atteste le père Arcère, historien de La Rochelle.

3° Que M. Fleuriau de Bellevue a donné une description spéciale de ces monticules dans ses *Observations géologiques sur les côtes de la Charente-Inférieure et de la Vendée*, observations insérées en 1814 dans le tome XXXV du *Journal des Mines*, et desquelles il résulte que les monticules dont il s'agit s'élèvent de

plus de 20 mètres au-dessus de la plaine adjacente, et sont composées d'huîtres de la même espèce que celles que l'on pêche aujourd'hui le long des côtes de l'ancien pays d'Aulnis et de la Saintonge.

4° Que des amas et dépôts de coquilles de même espèce que celles dont les mollusques vivent encore dans la Méditerranée aux environs de Nice ont été reconnus en 1812 et 1813, à 17 mètres au-dessus du niveau de cette mer par M. Risso, qui en a donné la description dans ses *Observations géologiques sur la presqu'île de Saint-Hospice*, aux environs de Nice, lesquelles observations ont été publiées dans le tome XXXIV du *Journal des Mines*.

5° Que ces diverses observations recueillies à différentes époques en Europe et en Afrique attestent le dernier séjour de la mer sur nos continens.

6° Que la salure des dépôts d'alluvions dans lesquels on retrouve les bivalves de la vallée de l'Égarement provient de ce que depuis la retraite de la mer, les dépôts dont il s'agit n'ont pas été lavés par les pluies qui sont, comme on sait, excessivement rares en Égypte, tandis qu'au contraire les pluies étant très fréquentes dans nos climats, les dépôts d'alluvions marines et d'huîtres non fossiles encore existans dans quelques-uns de nos départemens ont été depuis la même époque exposés à leur action, ce qui leur a fait perdre leur salure primitive.

7° Que si, comme il est permis de le croire, la présence du sel marin dans ces dépôts d'alluvion et ces amas de coquilles bivalves a pu contribuer à la conservation du ligament qui leur sert de charnière, il devient facile d'expliquer pourquoi ce ligament se trouve ainsi mieux

conservé dans les dépôts coquilliers de la vallée de l'Égarement que dans ceux de la Saintonge et du pays d'Aulnis.

8° Enfin, que si, conformément au témoignage de l'auteur du Mémoire, le ligament dont il s'agit présente plus de consistance et d'élasticité dans les huîtres qui ont été employées aux anciennes constructions de *Mediolanum* qu'il n'en présente dans celles dont sont formés les dépôts de Soubise et de Saint-Michel-en-l'Herm, c'est que celles-ci, depuis l'époque où elles ont cessé d'être immergées d'eau salée, ont été lavées par les pluies et exposées sans interruption aux alternatives de la chaleur et du froid, de la sécheresse et de l'humidité, tandis que celles-là, enterrées sous le sol depuis quatorze ou quinze siècles, sont à l'abri des variations de l'atmosphère qui en aurait altéré la consistance. Or, qui pourrait affirmer qu'un intervalle de quatorze ou quinze cents ans n'est pas une portion notable de l'intervalle de temps qui nous sépare de l'époque à laquelle cessa la dernière immersion des régions inférieures de nos continens par les eaux de nos mers actuelles.

Le simple énoncé de ces questions suffit pour faire apprécier le mérite de toute observation qui fournirait de nouvelles données pour arriver plus sûrement à leur solution.

Nous pensons que, sous ce rapport, M. Chaudruc de Crazannes a travaillé utilement pour cette branche des sciences naturelles qui traite spécialement des derniers changemens survenus à la surface de la terre. Vos commissaires ont l'honneur de vous proposer d'encourager ses recherches, et de l'inviter à ne laisser échapper au-

cune occasion d'ajouter de nouveaux faits à ceux qu'il nous a déjà communiqués et de faire connaître dans quelles positions se trouvent les amas d'huîtres qu'il a observés.

L'Académie approuve ce Rapport et en adopte les conclusions.

Ce 10 décembre 1832.

Notice *sur le* Triton marbré (*Tr. marmoratus*, Laur., *Salamandra marmorata*, Latr.);

Par H. Gachet (1).

L'histoire particulière des Tritons est encore généralement peu connue, et l'un des principaux inconvéniens de ce manque de documens est sans contredit la difficulté qu'on éprouve à bien distinguer les espèces les unes des autres. Ayant recueilli un assez grand nombre de faits sur l'une des plus belles de ce genre, nous allons soumettre à l'examen des naturalistes le résultat de nos observations, dont plusieurs nous semblent propres à jeter quelque jour sur les phénomènes que présente, à certaines époques de son existence, le reptile dont il s'agit.

(1) Extrait des *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. v, p. 292.

La Salamandre marbrée (1), qui est extraordinairement abondante aux environs de Bordeaux, acquiert 5 à 6 pouces de longueur; je ne l'ai jamais vue atteindre la taille de 8 à 9 pouces, comme le dit M. H. Cloquet (2).

Le corps est, en dessus, d'un vert plus ou moins foncé, parsemé, sur la tête et le dos, de taches; et, sur les flancs, de marbrures d'un brun rougeâtre, d'autres fois d'un noir foncé. Le dessous du corps est tout entier d'un brun rougeâtre, plus clair sous la gorge et autour des organes génitaux, piqueté de points blancs plus ou moins rapprochés, souvent confluens, offrant tous dans le centre un point noir. Ces points blancs confluens sont quelquefois si abondans sur la face abdominale, qu'ils forment des taches plus au moins larges. Sur la face dorsale et les flancs, sont disséminés de nombreux tubercules, petits, arrondis, noirs et verts, avec un point noir sur les taches vertes des flancs.

Au printemps, le mâle porte une crête qui se prolonge, depuis la nuque, sur la ligne médiane de la face dorsale du tronc, et le bord supérieur de la queue. Cette crête est ondulée, dentelée inégalement, mais peu profondément, verdâtre et coupée verticalement par de petites bandes d'un jaune pâle, ayant une légère teinte orangée. Après le printemps, lorsque la crête a disparu, on ne voit à sa place qu'une bande noire entrecoupée de distance en distance par des taches orangées très-

(1) Cette espèce est connue aux environs de Bordeaux, ainsi que les autres Tritons et les Salamandres, sous le nom de *scorpion*.

(2) *Dict. des Sc. nat.*, t. LV, p. 371.

inégales. Dans la femelle, il existe, au lieu d'une crête, une bande de couleur orangée vive qui part de la nuque et se termine à l'origine de la queue, qui au printemps porte deux larges tranches membraneuses. La queue est marbrée de brun et de vert, traversée longitudinalement par une bande d'un blanc brillant et comme argenté, peu apparente dans la femelle. Le bord supérieur est garni, au printemps, d'un prolongement de la crête chez le mâle, et d'une tranche membraneuse chez la femelle; il devient ensuite chez cette dernière droit et noir; chez elle, le bord inférieur est rougeâtre, et les faces latérales offrent, en dessous de la bande argentée, un grand nombre de granulations blanches.

Les yeux sont noirs, entourés d'un cercle doré.

La face plantaire des pieds est d'un brun plus ou moins foncé, et recouverte de granulations noirâtres qui existent aussi, mais en moins grand nombre et de moindre volume, à la face palmaire des mains qui d'ailleurs est d'une couleur plus claire.

Les couleurs de cet animal sont plus ou moins vives, suivant l'époque où on l'observe. Si c'est au printemps, elles sont beaucoup moins prononcées. Ce Triton habitant alors constamment dans l'eau, son corps semble être imprégné d'une certaine quantité de ce liquide; la peau est molle et lâche, les teintes vertes sont très pâles, les taches et marbrures noires sont d'un brun grisâtre; tandis qu'au contraire, lorsque l'époque de la reproduction est passée, que la Salamandre marbrée a quitté l'eau, pour aller vivre dans les bois, sous les pierres, etc., ses couleurs deviennent très prononcées; la peau est ferme; le dessus du corps est marbré de noir foncé et de vert

brillant, et la ligne orangée que portent les femelles prend une teinte plus vive. Je n'ai jamais rencontré, sur la grande quantité de Tritons marbrés que j'observe chaque année, aucun individu chez lequel la couleur verte de la face supérieure du corps fût remplacée par une couleur cendrée bleuâtre, comme M. Latreille dit que cela existe quelquefois (1).

Ce reptile ne cherche qu'à fuir lorsqu'on l'inquiète. Il m'est arrivé cependant très souvent que, lorsque je prenais par la queue certains des individus que je conservais dans des vases remplis d'eau, ils se retournaient brusquement, saisissaient mes doigts, qu'ils serraient fortement entre leurs mâchoires.

Cette espèce semble douée d'une sorte de voix. Il arrive fréquemment, lorsqu'on la prend avec la main et qu'on la sort de l'eau, qu'elle fait entendre un son qui, comme chez le Triton palmipède, paraît être le résultat de l'expulsion forcée de l'air pendant les mouvemens de l'animal, mais qui cependant chez celui-ci ressemble beaucoup plus à une voix.

La Salamandre marbrée est excessivement commune aux environs de Bordeaux; on la trouve ordinairement, dès les premiers jours du mois de mars, dans l'eau des fossés et des réservoirs, qu'elle quitte tout-à-fait au commencement du mois de juin, pour aller vivre à terre jusqu'au retour du printemps suivant. Cependant, en automne, quelques-unes reparaissent de nouveau dans les eaux avec tous les attributs qui annoncent l'époque de la reproduction. Pendant tout le temps qu'elles ha-

(1) *Hist. nat. des Sal. de France.* Paris, 1800.

bitent hors de l'eau, elles ne sortent de leur retraite que dans la nuit ou les jours sombres et pluvieux. M. Cloquet a donc mentionné une observation inexacte lorsqu'il a dit (1) que ce Triton vit habituellement dans l'eau et qu'il en sort quelquefois le soir, lorsque le temps est chaud et orageux. Pendant le printemps, j'ai toujours trouvé dans l'eau un plus grand nombre de femelles que de mâles.

Ce Triton se nourrit, comme les autres, de petits animaux vivans et en mouvement; dans l'eau, il vit de mollusques testacés, crustacés, etc.; à terre, sa nourriture consiste en larves, fourmis, etc. J'en ai conservé pendant long-temps dans des bocaux où je les nourrissais avec des vers de terre vivans.

La reproduction de la Salamandre marbrée a lieu au printemps; dès les premiers beaux jours, elles se rendent dans les eaux tranquilles, où doit s'accomplir cet acte important. Mais ce n'est, selon M. Latreille, qu'après l'équinoxe du printemps que les deux sexes se réunissent. Le même naturaliste décrit ainsi (*loc. cit.*) la manière dont les œufs sont fécondés dans les Salamandres aquatiques, ce que plusieurs autres naturalistes ont aussi signalé, et qu'il a observé lui-même sur l'espèce dont il s'agit ici : « Le mâle, dit cet habile observateur, re-« dresse, agite sa crête, un des apanages distinctifs de « son sexe; il place sa tête au-dessus de celle de sa « compagne, ou il rapproche son museau du sien, s'a-« marrant même, s'il est nécessaire, aux herbes du ri-« vage, qui favorisent leurs amours; sa queue, dans une

(1) *Dict. des Sc. nat.*, t. LV, p. 371.

« agitation continuelle, se plie tortueusement, et bat « avec la douceur de la volupté les flancs de sa femelle; « les deux corps, réunis antérieurement, s'écartent vers « le bas, et forment ainsi un angle plus ou moins aigu. « Un jet abondant d'une liqueur blanche et épaisse s'é- « lance des organes de la génération du mâle, et atteint « ceux de la femelle; ils sont très gonflés dans l'un et « dans l'autre. » Telle est la manière dont la féconda- tion des œufs, descendus dans les oviductes, a lieu. Ces œufs sont extrêmement nombreux dans les ovaires, car le tissu de ces organes semble lui-même constitué par une multitude de petits globules hyalins, de diverses grosseurs, outre lesquels se voient des ovules plus déve- loppés, d'un jaune sulfurin pâle, et conservant cette même couleur lorsqu'ils se détachent de l'ovaire. Leur plus grand diamètre est d'une ligne (y compris l'espèce de gelée qui les environne), et ils sont entourés, aussi- tôt leur arrivée dans les oviductes, d'une certaine quan- tité ce matière semblable à une gelée un peu ferme, qu'ils conservent après la ponte, je n'ai observé celle-ci que dans des bocaux où chaque œuf était rendu isolé- ment. M. Ch. Des Moulins les a vus déposés en paquet, sur des branches plongées dans l'eau (1).

C'est à l'obligeante amitié de ce naturaliste que je dois la connaissance du têtard de la Salamandre marbrée, qu'il a eu occasion d'observer à divers âges. Ces têtards sont très allongés, et ressemblent beaucoup à ceux de la

(1) Les divers faits que M. Ch. Des Moulins a observés et que je cite, ont été recueillis à Lanquais (Dordogne), où le Triton marbré se trouve abondamment.

Salamandre terrestre. Leur couleur est un gris très clair tirant sur le jaune verdâtre, avec de petites taches plus foncées. Leur tête est ovale; leurs branchies, fort élégantes, sont composées de trois panaches très longs et très rouges. Ces petits animaux se remuent très lentement; ils nagent par secousses, ne s'approchent jamais du bord, mais se tiennent toujours en pleine eau, et demeurent très long-temps, près de la surface, sans bouger. Au moindre mouvement imprimé à l'eau, ou à l'approche d'un corps qui les inquiète, ils s'enfuient et plongent avec une grande rapidité. Il paraît que ces têtards acquièrent une très grande taille avant de se métamorphoser, et qu'ils ont, à l'époque de la perte de leurs branchies, les couleurs caractéristiques de l'espèce. Ces assertions reposent sur l'examen d'un têtard que m'a donné M. Ch. Des Moulins, qui l'a pris dans le même lieu où il les a observés dans le premier âge. Il est long de deux pouces et demi, et porte encore les tiges des panaches branchiaux entières, mais dépouillées de tous les prolongemens capillaires qui les garnissaient dans un âge moins avancé. Le dessus de la tête, du corps et des pattes est mélangé de vert et de brun foncé; mais cette dernière couleur ne forme encore que des taches arrondies plus ou moins irrégulières et étendues. Toute la face inférieure du corps est blanchâtre. Sur la ligne médiane de la face dorsale, règne une bande orangée continue, ce qui me fait présumer que c'est une femelle. La queue est très comprimée et très large; le bord supérieur est orangé, la tranche inférieure est blanchâtre.

On peut conclure de ce que je viens de dire du Tri-

ton marbré, que M. Latreille était dans l'erreur, lorsqu'il présumait que les petites Salamandres fauves en dessus et rouges de brique en dessous, qu'il avait remarquées dans les mêmes lieux où il observait la Salamaude marbrée, étaient le jeune âge de cette espèce. J'ai souvent rencontré aux environs de Bordeaux, mais jamais dans l'eau, de petites Salamandres à peu près pareilles, et je les ai rapportées au *Tr. abdominalis*. Nous affirmerons également que cette espèce est bien distincte du *T. cristatus*, quoique M. Cuvier dise (1), en parlant de la Salamandre marbrée : *son mâle est, dit-on, la* SAL. CRÊTÉE. Leurs couleurs sont très différentes, leur crête n'a pas la même forme, et si la dernière existe aux environs de Bordeaux, elle y est du moins fort rare, car je ne l'ai jamais rencontrée, et la première y est tellement commune, qu'on ne trouve pas au printemps un trou plein d'eau qui ne soit habité par quelqu'un de ces animaux.

La reproduction de cette espèce a lieu, ai-je dit, au printemps, mais il paraît qu'elle a lieu également en automne pour un certain nombre d'individus. J'ai pris plusieurs fois les deux sexes dans l'eau pendant cette dernière saison, et c'est aussi à cette époque que M. Ch. Des Moulins a observé les têtards dont je viens de parler. Je dois cependant faire ici une remarque, c'est que le printemps est la saison la plus favorable à l'accomplissement de cet acte important, car c'est alors qu'on rencontre ces animaux en foule dans nos eaux tranquilles;

(1) *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 100.

tandis que je ne les ai jamais vus qu'en beaucoup plus petit nombre pendant l'automne.

Ce Triton, comme la plupart des Batraciens, multiplie prodigieusement. J'ai compté, dans les ovaires de deux femelles qui avaient déjà pondu, plusieurs centaines d'ovules : dans l'une, j'en trouvai 416, et dans l'autre 478. Outre ceux-là, qui avaient acquis une certaine grosseur, il y en avait une multitude d'autres qui, sous la forme de petits grains, paraissaient constituer le tissu de l'ovaire. Chez ces deux femelles, l'ovaire gauche contenait un beaucoup plus grand nombre d'ovules que le droit. Cet organe offre un phénomène particulier : lorsqu'il demeure exposé à l'air, après avoir été extrait du corps de l'animal, les ovules, qui étaient d'un jaune pâle, deviennent, au bout de quelques heures, d'une jolie couleur vert tendre.

Séparée du tronc à sa base, la queue de ce reptile conserve encore pendant long-temps la faculté de se mouvoir. Elle continue pendant plusieurs heures à exécuter des mouvemens latéraux, comme le fait en pareil cas celle des lézards ; mais avec cette différence, que la queue de ce dernier s'agite avec une grande rapidité, rapidité qui est en rapport avec la vivacité de l'animal auquel elle appartient, tandis que celle du Triton se meut beaucoup plus lentement, de la même manière que lorsqu'elle est encore fixée à l'animal, et qu'on inquiète celui-ci. Deux heures environ après sa séparation, ce n'est plus que lorsqu'on la froisse ou qu'on la touche, qu'elle reprend son mouvement, qui est alors beaucoup plus faible, mais cependant susceptible de durer encore long-temps.

Des cryptes nombreux appartenant à la peau versent

abondamment à sa surface un fluide, non blanc et épais comme celui de la Salamandre terrestre, mais demi-transparent, très visqueux, et d'une odeur vireuse très forte. Ce fluide ne paraît pas agir avec autant d'activité sur les petits lézards que celui du reptile que je viens de citer. Je fis mordre, au printemps, la région parotidienne (1) d'une Salamandre marbrée, adulte, mâle, que je venais de retirer de l'eau, par un lézard agile, et au même moment je fis jaillir, en comprimant cette partie, une petite quantité de liquide qu'elle fournit, dans la gueule du Saurien. Quelques minutes après sa respiration se faisait avec quelque difficulté, et n'avait lieu que par momens, dans l'intervalle desquels le thorax paraissait resserré. Il dardait continuellement sa langue et la relevait contre le bout du museau. Un quart-d'heure après il s'agitait de côté et d'autre en contournant son corps de diverses manières, puis il reprit sa position naturelle; sa tête et son corps s'appliquèrent contre le sol, et il demeura dans le plus parfait repos. Si on l'inquiétait, il se traînait avec beaucoup de difficulté sans pouvoir élever son corps sur ses pattes. Au bout de vingt-cinq minutes il paraissait avoir repris sa vigueur et son agilité; tous les symptômes précités avaient disparus. Je le renfermai dans un bocal, où je le trouvai mort le lendemain matin.

(1) Quoique l'un des caractères des Salamandres soit de n'être point pourvues d'un bourrelet particulier comme les crapauds, il n'en est pas moins vrai cependant que les organes sécréteurs du fluide laiteux, répandus sur toute la peau, sont accumulés en plus grand nombre dans cette région, surtout chez la Salamandre terrestre.

Plusieurs substances sont des poisons mortels pour ce Triton, ainsi que pour beaucoup d'autres reptiles. De ce nombre sont surtout l'hydrochlorate de soude et le tabac. Ils agissent d'une manière différente suivant leur nature, et selon la manière dont ils sont employés. Leur action est beaucoup plus énergique; ils déterminent la mort beaucoup plus promptement lorsqu'ils sont appliqués à la surface de la peau que lorsqu'on les met dans la gueule de la Salamandre marbrée. Dans ce second cas, le sel commun n'a déterminé la mort qu'après trente heures, tandis que dans le premier, un quart d'heure a suffi pour que la vie fût détruite dans toutes les parties du corps : le tabac ne donne ordinairement la mort qu'au bout d'environ une demi-heure, tandis que dix minutes suffisent pour faire disparaître tout signe de vie lorsqu'on a appliqué la poudre de cette plante à la surface de la peau. Il détermine en outre des convulsions, ce qui n'a guère lieu dans l'empoisonnement par l'hydrochlorate de soude. Dans ces divers cas, le cœur, séparé du corps de l'animal après sa mort, a continué de se contracter encore pendant long-temps.

Je termine cette notice en rapportant avec quelques détails quatre observations d'empoisonnement de la Salamandre marbrée, qui donnent la preuve de ce que je viens d'avancer.

Le tabac en poudre, mis dans la gueule du Triton marbré, lui donne ordinairement la mort au bout d'une demi-heure. Au commencement du printemps, je mis une pincée de tabac dans la gueule d'une femelle adulte qui n'avait point encore abandonné l'eau ; aussitôt elle agita sa tête de côté et d'autre en reculant, et ouvrant la

bouche autant que possible, ce que j'attribuai seulement à la saveur âcre du tabac. Environ une demi-minute après, sa bouche se ferma, sa tête se pencha contre le sol; sa queue s'agitait violemment en exécutant des mouvemens latéraux. Les muscles de la région dorsale du tronc se contractaient avec force, et offraient un mouvement vermiculaire très apparent; ils formaient ensuite des saillies très prononcées.

Le tronc, qui était devenu inflexible en dessous, se courbait avec promptitude tantôt sur un côté et tantôt sur l'autre. Peu à peu les membres, qui d'abord étaient demeurés écartés du tronc et les doigts tendus, s'en rapprochèrent et s'appliquèrent contre lui, les doigts seuls exécutaient encore quelques mouvemens de flexion et d'extension qu'ils perdirent bientôt, de sorte que, 7 à 8 minutes environ après l'injection du tabac, tout le corps était raide et légèrement courbé en arc sur le dos et le côté gauche; les paupières étaient demi-fermées et immobiles, ainsi que le globe de l'œil. Sa main droite exécuta seule, encore pendant environ 10 minutes, des mouvemens de flexion et d'extension, puis elle demeura immobile; ce n'est qu'en la touchant qu'elle exécutait encore quelques mouvemens très faibles, ce qui n'avait point lieu pour les autres membres qui conservaient leur immobilité : la sensibilité animale paraissait être anéantie chez eux. Au bout d'une demi-heure, ces trois membres, la queue, le tronc, et quelques instans plus tard, la main droite, perdirent leur raideur et devinrent tout-à-fait inertes, ce qui indiqua la mort de l'animal. La gorge de cette Salamandre était gonflée et distendue par

de l'air et des mucosités qui la remplissaient. Aucune portion de tabac n'avait été avalée.

Dix minutes suffisent pour faire disparaître tout signe de vie chez le Triton marbré, lorsqu'on applique sur sa peau du tabac en poudre. Saupoudrée de tabac, une femelle adulte, très vigoureuse, qui n'avait point encore quitté l'eau et fuyait avec vitesse dès que je l'en eus tirée, demeura aussitôt tranquille. Deux minutes après elle marcha, mais lentement, et se retira dans un coin. Une minute plus tard, des convulsions violentes agitèrent le corps, le courbèrent sur le côté, durèrent 30 secondes, après lesquelles tout le corps demeura en repos, à l'exception de la queue qui offrait un mouvement ondulatoire latéral très prononcé. Quatre minutes après l'application du poison sur la peau, immobilité complète et totale; le corps était courbé sur le côté gauche. Vers la septième minute, son état était le même; je la touchai, et cela occasiona quelques mouvemens obscurs dont l'unique résultat fut l'augmentation de la courbure du corps, et le plus grand rapprochement des pattes. Les yeux étaient fermés. Les muscles du dos, fortement contractés, formaient des lignes saillantes. Deux minutes plus tard, le corps était raide; si on le courbait du côté opposé à celui vers lequel il était depuis le commencement de l'empoisonnement, il reprenait peu à peu sa première position. Cette raideur était le seul signe qui indiquait que le reptile n'était pas mort. Quelques instans après, la vie l'abandonna, et ce moment ne fut annoncé que par la cessation des contractions musculaires permanentes qui maintenaient la raideur du corps.

L'hydrochlorate de soude en poudre, mis dans la gueule de la Salamandre marbrée, ne lui donne la mort qu'au bout de trente heures environ. A 4 heures 54 minutes, je mis une pincée de sel commun réduit en poudre grossière dans la gueule d'une femelle adulte, encore dans l'eau, et privée de toute nourriture depuis trois semaines. Elle marcha d'abord, mais quelques instans après, son corps se renversait à chaque pas d'un côté et de l'autre, comme si ses pattes eussent été trop faibles pour le soutenir pendant la progression. A 4 heures 56 minutes, la démarche était plus lente et plus difficile. A 4 heures 58 minutes, progression presque impossible. A 4 heures 59 minutes, elle avait cessé; le corps était appliqué contre le sol; la queue seule exécutait quelques mouvemens ondulatoires peu prononcés et très lents. L'œil droit était agité de légers mouvemens convulsifs. A 5 heures 3 minutes, elle se mit de nouveau en marche, mais avec la plus grande difficulté. A 5 heures 5 minutes, elle demeura dans un coin obscur où elle était parvenue à se retirer. On remarquait seulement quelques mouvemens ondulatoires latéraux de la queue, mouvemens plus forts que ceux qui avaient eu lieu au commencement de l'empoisonnement. A 5 heures 10 minutes, je la transportai dans un lieu éclairé où elle demeura dans le même état. A 5 heures et 12 minutes, mouvemens de la queue moins fréquens et beaucoup plus faibles. A 5 heures 13 minutes, contraction des muscles de la queue à peine apparente: A 5 heures 16 minutes, immobilité totale et complète. A 5 heures 17 minutes, l'ayant mise sur le dos, un mouvement brusque la replaça sur ses pieds, où elle demeura im-

mobile. A 5 heures 35 minutes, l'ayant touchée, elle marcha de nouveau assez facilement, mais avec un peu de lenteur. A 5 heures 37 minutes, je coupai l'extrémité de sa queue, afin de la reconnaître, et la mis dans un vase plein d'eau où se trouvait une grande quantité d'individus de la même espèce. Elle demeura au fond malgré les mouvemens brusques et multipliés des autres salamandres qui l'entouraient. Un moment après, je la plaçai sur une petite planche flottante afin qu'elle pût respirer, et je l'abandonnai. A minuit, je la trouvai au fond du vase, où elle était à peu près immobile; elle n'exécutait quelques légers mouvemens de natation que lorsque les autres reptiles, placés dans le même vase, la fatiguaient beaucoup. Sa gorge et son abdomen étaient très distendus. Ayant comprimé la première, il sortit par la bouche une certaine quantité de mucosité sanguinolente. Le lendemain matin à 10 heures, elle était comme morte au fond de l'eau; la gorge et le corps étaient très gonflés. En l'excitant par des secousses brusques, on apercevait quelques légers mouvemens des membres et de la queue. Je la sortis de l'eau, et la section de la queue laissa échapper une assez grande quantité de sang très fluide. A 3 heures de l'après-midi, elle était à la même place, et avait rendu, outre le sang, une assez grande quantité d'eau. Après l'avoir maniée violemment, elle marcha en traînant son corps sur le sol et se retira dans un coin obscur où je l'abandonnai. A 5 heures, elle semblait avoir plus de force quoique étant constamment demeurée tranquille dans le coin obscur où elle s'était retirée. L'ayant prise par la queue avec des pinces, elle s'agitait assez vivement, se retournait et ouvrait la gueule

comme pour mordre. L'ayant lâchée, elle se mit à marcher de nouveau, et le soir je la trouvai morte dans le coin où elle s'était réfugiée. L'intérieur de sa gueule offrait dans certains endrois des vaisseaux fortement injectés; il en était de même de la plupart de ceux de l'intérieur du corps qui étaient remplis d'un sang très liquide. L'estomac était pâle, rempli d'une mucosité très épaisse, mêlée d'un peu de sang.

L'hydrochlorate de soude, appliqué sur la peau de la Salamandre marbrée, détermine ordinairement la mort au bout d'un quart d'heure. Je saupoudrai (avril 1831) une femelle adulte, très vigoureuse, qui n'avait point encore quitté l'eau, avec du sel commun réduit en poudre fine. Elle marcha aussitôt, mais avec une vitesse qui n'est pas ordinaire à ces animaux. Peu à peu sa démarche devint plus lente, parce que ses membres postérieurs agissaient d'une manière incertaine, et semblaient ne pouvoir pas presser assez fortement le corps en avant. Au bout de 4 minutes environ, elle s'arrêta, ses yeux se fermèrent, ses membres se fléchirent et demeurèrent contractés au-dessous du tronc; la respiration cessa; sa queue et son corps se courbèrent dans diverses directions, et elle demeura dans cette position. Les muscles du dos offraient seuls des contractions isolées, brusques, instantanées, et fréquemment répétées. Un quart d'heure après, elle semblait morte; lorsqu'on la touchait, son corps, qui conservait un peu de raideur, se courbait obscurément d'un côté ou de l'autre. Quelques instans après, elle avait cessé de vivre. L'estomac et les intestins étaient distendus par une grande quantité de gaz. La promptitude d'action de ce poison sur les Sala-

mandres aquatiques avait été observée depuis long-temps, puisque Gmelin dit (1), en parlant du *Lacerta aquatica* : *a sale communi insperso intra tria minuta moriens.*

SYNOPSIS *Molluscarum terrestrium et fluviatilium quas in itineribus per insulas Canarias, observârunt* Philippus Barker WEBB *et* Sabinus BERTHÉLOT.

Cùm Floræ et Faunæ insularum quondam Fortunarum, quas diuturnâ commoratione longè latèque lustravimus, ne summam statim edere possimus, plurimæ adhuc obstent causæ, multaque, cochlearum quas legimus, specimina, in amicorum manibus et in publicis musæis nondum descripta exstent; brevem omnium synopsin scientiæ fautoribus offerre, haud inutile forc credidimus. Descriptiones prolixiores, generumque et specierum novarum icones, operi majoris momenti, zoologiæ scilicet Canariensi, servamus; hic tantum characteres specificos, synonymiam et observationes quasdam maximè necessarias, summatim congerere voluimus. Nec prætermittendum est quantùm litteris et amicitiæ Cl. Lowei, quocum primam aciem cochleogicam in refer-

(1) *Syst. nat.*, édit. 13. Lugd., 1789, p. 1066.

tissimà molluscis insulâ Portus sancti stravimus, quantumque consiliis Cl. et amicissimi A. Moquin-Tandon debemus, qui non solùm plurimas nobis observationes benignè communicavit, sed etiam characteres specificos, præsertim helicum intricatissimos, nobiscum perlibenter investigavit, et elaboravit. Denique zoologorum omnium indulgentiam huic nostro laborum præcursori et prologo oramus, additamenta prætereà atque emendationes petimus, gratisque animis accepturi sumus, quascunque nobis humanissimè indicare, docti viri non dedignentur.

Monspelii, die 25[to] maii 1833.

LIMAX, Linn.

Obs. — Limacum species in futuro de zoologiâ Canariensi opere deinceps dare in animo est. Exemplaria enim in insulis Canariis lecta, et in liquore alcoholico reposita, nondum sub oculis habere licuit.

PHOSPHORAX, Nob.

Corpus crassum, latum; ad partem pallii posteriorem discus marginatus ex ipso pallio confectus, die viridi lucidus; nocte phosphorescens. *Cauda* rotundata; *apertura pulmonum et generationis* ut in Arione; *testæ rudimentum* sub pallio ut in Limace.

1. *P. noctilucus*, Nob.

P. corpore granuloso, subfusco, capite et caudâ rotundatis.

Limax noctilicus, d'Orbigny in Ferr., *Moll. terr.*, p. 76, n° 1, tab. II, fig. 8.

Hab. in montibus altioribus ins. Teneriffæ (d'Orbigny).

TESTACELLA, Drap.

1. *T. Maugei.*

T. corpore rufescente, maculis fuscis consperso orâ basis motoriæ aurantiacâ; testâ ovato-elongatâ fulvulâ.

Testacella Maugei, Ferr., *Moll. terr.*, p. 96, λ, n° 2, tab. VIII, fig. 9, 10, 11 et 12. Ledru, *Voyage à Ténériffe*, t. 1, p. 187.

Hab. in Teneriffâ.

2. *T. haliotidea.*

Testacella haliotidea. Drap., *Moll.*, p. 121, tab. VIII, fig. 43-48.

Hab. in Canariâ.

PLECTROPHORUS, Feruss.

P. Orbignii.

P. capite quadratulo, anteriùs angusto, pallio et dorso

reticuluto-tuberculatis, *testâ conicâ*, *mucronatâ*, *mucrone reflexo*.

Hab. in Teneriffâ, locis umbrosis, sub saxis, et in rupium fissuris udis. (D'Orbigny).

CRYPTELLA, Nob.

Corpus longum; compressum, altiusculum supernè gibbum; capite truncato; caudâ carinatâ, acutâ brevi. *Pallium* ad dimidium corporis extensum, anteriùs liberum, posteriùs partem testæ anteriorem vestiens. *Basis motoria* angusta. *Apertura pulmonum* ad latus dexterum sub parte testæ posteriore. *Apertura ani* paulò ante pallium. *Apertura generationis* post tentaculum minus. *Testa* spathulata, oblonga, valdè depressa, extùs transversè striata, crassiuscula, parum fragilis, parte anteriore albâ, pallio obtectâ, posteriore exsertâ umbonem parvulum referente, prasinâ, lucidâ, volutâ spirali umbone occultâ.

1. *C. canariensis*, Nob.

Hab. in insulâ Lancerottâ propè Hariam oppidulum, in loco dicto « El mal pais. »

Obs. — An hujus generis Parmacella calyculata Sowerby. Gen. of shells fasc. 13, fig. 103. Testacellus ambiguus Feruss., *Moll. terr.*, p. 96 λ, n° 3, t. VIII, f. 4, cujusque patria ignota?

Parmacella Olivieri, Cuv., differt à Cryptellâ, formâ corporis, et aperturarum ani et pulmonarum juxtaposi-

tione et continuitate, et ut verosimile est, testæ formâ, adhuc ignotâ.

Parmacella palliolum Feruss. toto cœlo diversa.

VITRINA, Drap.

1. *V. Lamarckii.*

V. testâ depressâ, tenuissimâ, hyalinâ nitidâ, aperturâ suborbiculari-ovatâ, anfractubus duobus.

Hab. in ins. Canariis ad rupes madidas et in sylvis umbrosis.

Obs. — Hujus Vitrinæ luculentissimam descriptionem dedit Cl. Lowe in Sow. Zool. journ.

2. *V. fasciolata.*

Helicolimax fasciolata, d'Orb. in Feruss., *Moll. terr.*, p. 25, n° 10.

Hab. in Teneriffâ (d'Orbigny).

Obs. — Species dubia hùc à Cl. de Feruss. sine figurâ et descriptione relata.

HELIX, Linn.

1. *H. Consobrina.*

H. testâ subglobosâ ecarinatâ solidiusculâ virescente, 4-fasciatâ, maculatâ, nitidâ; aperturâ subovatâ, peristomate albo, reflexo; umbilico clauso.

Axis, 5 lin.; diam., 8 lin.; anfr., 5.

Helix Consobrina, Feruss., p. 36, n° 73, t. XXII, fig. 1.

Hab. in cavis arborum vetustarum, præcipuè Ericæ arboreæ in sylvâ Esperanzæ, propè oppidum Sanctæ Crucis Teneriffæ.

2. *H. malleata.*

H. testâ subglobosâ crassâ, solidâ, striatâ, punctis excavatis notatâ, olivaceâ, obsolete fasciatâ; aperturâ subovatâ; peristomate crasso 3-dentato albo; umbilico clauso.

Axis, 8 lin.; diam., 11 lin.; anfr., 5.

Helix malleata, Feruss., *Moll. terr.*, p. 91.
Helix bidentalis, Lamarck, *Hist.*, p. 79.

Hab. in sylvis umbrosis insularum Canariensium.

3. *H. planata.*

Helicella planata, Chemnitz.
Helicelle aplatie, Feruss., *Moll. terr.*, tab. xxx, fig. 2.

Hab. in Insulis Lancerottâ, Graciosâ, et Canariâ.

4. *H. sàrcostoma*, Nob.

H. testâ globosâ solidâ ecarinatâ obsoletè striatâ et punctulatâ, fusco fasciatâ; aperturâ subcirculari; peristomate amplo subcontinuo reflexo, subrevoluto, nitido, carneo; umbilico clauso.

Axis, 8 lin.; diam., 12 lin.; anfr, $5\frac{1}{2}$.

Hab. in saxosis insularum Canariæ, Fuerteventuræ et Lancerottæ.

5. *H. lactea.*

Helix lactea, Mull., *Verm.*, p. 19, n° 218.

Hab. propè oppidum Sanctæ Crucis Teneriffæ et alibi in insulis Canariis, sed rariuscula.

6. *P. Pisana.*

Helix Pisana, Mull., n° 255, p. 60.
Helix rhodostoma, Drap., *Moll.*, p. 86, n° 14.

Hab. in maritimis ins. Canariensium frequens.

7. *H. Adansoni.*

H. testâ subglobosâ, obsoletè tuberculatâ, striatâ, fusco-virescente, lineis angustis purpureo-fuscis vittatâ; operturâ orbiculari-ovatâ; peristomate lato reflexo; umbilico clauso.

Alix, 7 lin ; diam., 10 lin.; anfr. 5.

Le Pouchet Adans, *Hist. Sénég.*, tab. 1, fig. 2.
Helix Pouchet, Feruss., *Moll. terr.*, p. 36, n° 73, tab. XLII, fig. 3.

Hab. in Canariâ.

Obs. — Nomen latinum annuente ipso cl. de Feruss. mutavimus.

8. *H. plicaria.*

H. testâ depressâ solidiusculâ rugosâ; profundè eleganterque striato-plicatâ, fusco-corneâ; aperturâ suborbiculari; peristomate magno, reflexo, acuto-umbilico clauso.

Helix plicaria, Lamk., *Encycl. méthod.*, tab. CDLXIII, fig. 8, *a*, *b*.
Feruss., *Moll. terr.*, p. 36, n° 74, t. XLII, fig. 4.
Helix plicatula, Lamk., *Hist.*, p. 87.

Hab. in locis apricis ins. Canariensium sub saxis.

9. *H. diaphana.*

H. testâ subglobosâ, depressiusculâ, imperforatâ, tenui, pellucidâ, corneo-lutescente; spirâ prominulâ, obtusâ; peristomate simplici.

Helix diaphana, Lamk., *Hist.*, p. 85.

Hab. in Teneriffâ (Maugé).

Obs. — Descriptio ex celeb. Lamk.

10. *H. cellaria.*

Helix cellaria, Mull., *Verm. Hist.*, t. XXX.
Helix nitida, Drap., *Hist. Moll.*, p. 117.
Helix lucida, ibid., *Tab. des Moll.*, n° 46, p. 96.

Hab. sub. saxis in sylvâ *de las Mercedes* propè oppidum Lagunense in insulâ Teneriffâ.

11. *H. hispidula.*

H. testâ depressâ, subtùs convexiuscula carinatâ striatâ, hispidulâ, fusco-corneâ; aperturâ suborbiculari, compressâ; peristomate reflexo; umbilico magno patulo.

Axis, 3 lin.; diam., 6½ lin.; anfr. 5.

Caracolla hispidula, Lamk., *Hist.*, p. 99, n° 15.

Hab. in convallibus umbrosis udis insulæ Teneriffæ.

12. *H. Lens.*

H. testâ valdè depressâ, subtus convexiusculâ, subcarinatâ fragili leviter striatâ, glabrâ, corneâ; aperturâ semilunari; umbilico patulo.

Axis, $1\frac{1}{2}$ lin.; diam., 4 lin.; anfr. 5.

Caracolla planaria, Lamk., *Hist.*, p. 79, n° 14.
Helix Lens., Feruss., *Moll. terr.*, p. 41, n° 153.
Helix afficta, ibid., n° 151.

Hab. in locis aridis Canariæ et Teneriffæ sub saxis.

13. *H. tumulorum*, Nob.

H. testâ depressâ, trochiformi, subtùs convexiusculâ, argutè striatâ, albâ, fasciis fuscis interruptis; carinâ acut; apertur depress; vertice subacuto.

Axis, 4 lin.; diam., $6\frac{1}{2}$ lin.; anfr., 7.

Hab. in promontorio Isletæ insulæ Canariæ inter sepulchreta aboriginum.

Obs. — Helice elegante major, subtus convexior; non multùm abest ab H. Rotulâ Lowe Prim. Mad. et Port. Sancti, p. 53, n°. 45, t. VI, f. 10.

14. *H. simulata.*

Helix simulata, Feruss., *Prod.*, p. 45, n° 289.

Hab. ad littora Fuerteventuræ et Lancerottæ.

15. *H. monolifera*, Nob.

H. testâ globosâ, depressiusculâ subconicâ, obsoletè striatâ,

albo cinerascente, fasciis angustis, interruptis, nigro-fuscis; apertura suborbiculari; vertice acutiusculo.

Axis, 2 ad 3 lin.; diam., 3 ad 3½ lin.; anfr., 6.

Hab. in orâ maritimâ insularum Canariæ, Fuerteventuræ et Lancerottæ, locis apricis calidis.

16. *H. maritima.*

H. testâ orbiculato-conoideâ, subperforatâ, albidâ, fasciis articulatis fusco aut nigro maculatis cinctâ; peristomate tenui acuto.

Helix maritima, Drap., *Moll. terr.*, pl. v, fig. 9, 10. Lamk., *Hist.*, p. 89

Hab. in Teneriffâ (Maugé, Lamk., *loc. cit.*).

17. *H. Lancerottensis*, Nob.

H. testâ minutâ, trochiformi, subglobosâ, striatulâ, sordidè fuscâ, variatâ; aperturâ semicirculari; vertice obtuso.

Axis, 2½ lin.; diam., 2 lin.; anfr., 4½.

Hab. ad oram maritimam insulæ Lancerottæ.

18. *H. Tiarella*, Nob.

H. testâ minutâ, trochiformi, striis, lineis et punctis elevatis eleganter ornata, albo et griseo variatâ; vertice obtusissimo; aperturâ orbiculari obliquâ; umbilico aperto.

Axis, 3 lin.; diam., 3 lin.; anfr., 6½.

Hab. Invenit Cl. Terver Lugdunensis in Roccellæ sar-

cinis secundùm Cl. Philbert, cujus benevolentiæ hanc speciem debemus.

Formâ et ornatu trochos marinos refert.

19. *H. lemniscata*, Nob.

H. testâ ecarinatâ trochiformi imperforatâ fusco-cinerascente, fasciis latis, fuscis, interdum interruptis; aperturâ orbiculari subdepressâ, vertice subacuto.

Axis, 4 lin.; diam., 4 lin.; anfr., 6.

Hab. in rupibus Canariæ propè urbem Palmarum. H. Michaudii Desh. aliquantulùm refert.

20. *H. Rosetti.*

H. testâ carinatâ, trochiformi, depressiusculâ, subimperforatâ, cinereâ, fasciis angustis fuscis punctatim distinctis; aperturâ suborbiculari depressâ; vertice obtusiusculo.

Axis, 3 lin.; diam., 4.

Helix Rosetti, Michaud, *Cat. Alger. Rec. de Strasb.*

Hab. In convallibus circà urbem Palmarum in Canariâ.

21. *H. acuta.*

Helix acuta, Mull., *Verm. Hist.*, p. 297.
Bulimus acutus, Encycl. méthod., p. 42.
Bulimus ventricosus, Drap., *Moll.*, p. 78.
Helix Cochlicella ventrosa, Feruss., *Moll. terr.*, p. 56, nº 377.

Hab. in regione maritimâ ins. Can. præsertim Canariæ frequens.

BULIMUS, Lamk.

1. *B. decollatus.*

Helix decollata, Lin., *Syst. nat.*, p. 695.
Bulimus decollatus, Encycl. méthod., p. 49.

β junior et non truncata. Drap.

Hab. in regione maritimâ ins. Can. frequens.

2. *B. baticatus.*

B. testâ conico-ovatâ, ventricosâ, fuscâ, striatulâ, rugosâ; vertice valdè acuto.

Axis, 3 lin.; diam., 5 lin.; anfr., 7.

Helix baticata, Feruss., *Prod.*, p. 55, n° 422.

Hab. in Can. Rar.

3. *B. obesatus.*

B. testâ oblongâ ovato-cylindricâ, transversè striatâ, corneâ; peristomate alba subreflexo.

Axis, $3\frac{1}{2}$ lin.; diam., $4\frac{1}{2}$ lin.; anfr., $7\frac{1}{2}$.

Helix obesata, Feruss., *Prod.*, p. 50, n° 451.

Hab. in Canariâ, Rar.

4. *B. badiosus.*

B. testâ ovato-oblongâ, ventricosâ, tenuiter striatâ, fusco-

corneâ, luto indutâ; peristomate subcontinuo, albo, acuto, reflexo.

Axis, 7 lin.; diam., 4 lin.; anfr., 7.

Helix badiosa, Feruss., *Prod.*, p. 56, n° 423.

Hab. in insulâ Teneriffâ propè oppidum Sanctæ Crucis.

Obs. — Magnitudine refert Bulimum obscurum, cui etiam habitu affinis; differt peristomate continuo, aperturâ orbiculari, formâ generali, aliisque notis.

5. *B. Moquinianus*, Nob.

B. testâ elongatâ, cylindricâ, obtiusculâ, obsoletè striatulâ, corneâ fasciis albidis longitudinalibus variatâ; aperturâ suborbiculari.

Axis, 6 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 8.

Hab. in insulâ Canariâ. Rar.

Obs. — Speciem Cl. et amicissimo Alfredo Moquin-Tandon Monspeliensi dicavimus.

6. *B. Myosotis*, Nob.

B. testâ elongatâ conico-cylindricâ, acutâ, obsoletè striatâ, nitidâ, pallidâ; aperturâ ovatâ, margine exteriore porrecto.

Axis, 5¼ lin.; diam., 2 lin.; anfr., 7.

Hab. in insulâ Canariâ. Rar.

ACHATINA, Lamk.

1. *A. folliculus.*

A. testâ ovato-oblongâ, subconoideâ, acutiusculâ lævi solidulâ; aperturâ obovatâ.

Axis, 6 lin., diam., 2 lin.; anfr., 6.

Hab. in ins. Canariâ. Rar.

2. *A. vitrea*, Nob.

A. testâ elongatâ, cylindricâ, tenui, fragiliâ, albâ, vitre, obtusiusculâ; aperturâ obovatâ.

Axis, 3 lin.; diam., $1\frac{1}{2}$ lin.; anfr., $5\frac{1}{2}$.

Hab. in insulâ Teneriffâ locis humidis.

Obs. — Species delicatula, pulchella.

3. *A. Paroliniana*, Nob.

C. testâ ovatâ, acutâ, lævi, nitidâ, pallidè succinea; aperturâ longè obovatâ; margine bidentato.

Axis, 3 lin.; diam., 1 lin.; anfr., 6.

Hab. in insulis Teneriffâ, Canariâ, et Palmâ, rupibus madidis inter muscos et filices.

Obs. — Affinis Helici (Cochlodinæ) ovuliformi Lowe Prim., p. 61, t. 6, f. 27, distinguitur spirâ obtusiusculâ, nec obtussisimâ, anfractibus 5 nec 4, suturâ marginatâ, aliisque notis. Speciem amico Alberto Parolini Bassa-

nensi, naturæ scrutatori sagacissimo, itineris nostri per Græciam et Orientem commilitoni, dicavimus.

PUPA, Lamk.

1. *P. dealbata*, Nob.

P. testâ semi-pollicari argutè striatâ, albulâ.

Hab. in insulis Canariis.

Obs. — Species distinctissima secundùm Cl. Lowe in litteris.

2. *P. maculosa.*

P. testâ cylindraceâ, attenuato-acutâ, pallidè corneâ, apice rufâ; maculis fulvis longitudinalibus sparsis pictâ; aperturâ quadridentatâ; peristomate tenui, margine reflexo.

Pupa maculosa, Lamk., *Hist.*, p. 107.

Hab. in Teneriffâ Maugé. Descriptio ex celeb. Lamk.

CYCLOSTOMA, Lamk.

1. *C. elegans.*

Nerita elegans, Mull., 363, p. 177.
Cyclostoma elegans, Drap., Mull., p. 32.

Axis, 6 lin.; diam., 5 lin.; anfr., 5.

Hab. in regione maritimâ ins. Canariensium frequens.

2. *C. lævigatum*, Nob.

C. testâ conico-ovatâ, brevi, tenui, nitidâ, fasciatâ, striis longitudinalibus tenuissimis notatâ.

Axis, 5 lin.; diam., 5 lin.; anfr., $4\frac{1}{2}$.

Hab. propè oppidum Sanctæ Crucis Teneriffæ.

Obs. — A C. elegante, cui colore et formâ affinis, striarum transversarum defectu, anfractubus 4 nec 5, quorum ultimo, pro partium ratione majore, satis differt.

3. *C. flavulum.*

C. testâ cylindraceâ, pupæformi, solidâ, glabrâ, luteo-rufescente; anfractubus octonis convexiusculis, aperturâ annulo aureo distincta; peristomate extus marginato.

Cyclostoma flavula, Lamk., *Hist.*, p. 146. *Encycl.*, pl. CDLXI, fig. 6, *a*, *b*.

Hab. in Porto-Rico et Teneriffâ, Maugé, Lamk., l. c. An per inscriptionis errorem credita Canariensis, et potiùs omninò Americana?

PHYSA, Drap.

1. *P. acuta.*

Physa acuta, Drap., *Moll.*, p. 55.

Hab. Abundat in aquis Canariensium.

2. *P. fontinalis.*

Bulla fontinalis, Linn., *Sp.*, 368.
Planorbis Bulla, Mull., 353.

Bulimus fontinalis, Encycl. méthod., 17.
Physa fontinalis, Drap., *Moll.*, p. 54.

Hab. in aquis ins. Cariensium.

ANCYLUS, Mull.

1. *A. striatus*.

Ancylus striatus, Quoy et Gaym., *Voy. de l'Astrolabe*.

Hab. in aquis ins. Canariensium frequens.

APPENDIX.

Cum jam prelo subjecta stabat synopsis nostra, clarus Terver Faunæ Gallicæ illustrationibus jamdudum zoologis notus, rarissimas quasdam helicum species, quas in Roccellæ mundatione invenerit, nobis Lugduni commorantibus, summâ benevolentiâ communicavit. Neque mirum est species exiguas rupibus præruptis vitam degentes, ubi pretiosum lichenem, longis funibus indigenæ suspensi, ægrè percipiunt, nostris deesse indagationibus. Roccellam præthereà non littora solùm Canariensia, sed tota Africæ ora occidentalis, à Mauritaniâ Nigritiam usque, per immensa spatia gignit, et commercium, de quo aliò fusiùs sermonem habebimus, singulare et lucrosum præbet. Nunc tamen, dubiâ quamvis adhuc patriâ, pulcherrimas species, quarum

plurimæ forsan Canarienses, cochleologorum judicio submittere statuimus. Alias complures, quas unicas possidet clarus et amicissimus Terver, observationibus suis illustratas, propriisque manibus depictas, pro opere futuro accipere speramus.

Lutetiæ Parisiorum, die 26 julii 1833.

Helix, Linn.

1. *H. Advena*, Nob.

H testâ globosâ, ecarinatâ, albo lutescente, lucidâ, tenui, creberrimè undulato-striatâ, fasciis plurimis fusco-purpurascentibus, maculis albis longitudinalibus interruptis; aperturâ rotundatâ; peristomate acuto ad angulum interiorem reflexo; umbilico semi-clauso.

Axis, $4\frac{1}{2}$ lin.; diam., 5 lin.; anfract., $4\frac{1}{2}$.

Obs. — Species pulchra, formâ H. aspersæ, sed minor. Specimen nostrum junius, peristomate forsan nondum confecto.

2. *H. tæniata*, Nob.

H. testâ suprà valdè depressâ, subtùs convexiusculâ, subcinereâ, acutè carinatâ, striatâ, fasciâ suprà unicâ fusco purpureâ, margine lacerâ, subtus integrâ latiore; apertura orbiculari, continuâ; peristomate libero, crassiusculo, vix revoluto; umbilico magno profundo.

Axis, 2 lin.; diam., 4 lin.; anfr., 7.

3. *H. Argonautula*, Nob.

H. testâ depressâ tenui carinatâ, carinâ cælatâ, orbiculatâ, suprà planâ, anfractubus elevatis, subtùs convexâ, argutè striatâ, cinereâ, fasciis binis interruptis pallidè fuscis lineolâque intermediâ ornatâ; aperturâ depressâ, subdeltoideâ; peristomate simplici tenui; continuo; umbilico largiusculo orbiculari profundo.

4. *H. Phalerata*, Nob.

H. testâ trochiformi, carinâtâ, imperforatâ, striatâ, sordiculè cirene, à fasciis angustis fuscis interruptè moniliformibus; aperturâ subdeltoideâ; vertice acutiusculo.

Bulimus, Lamk.

1. *B. Bamboucha.*

B. testâ elongato-ovatâ, lucidâ obsoletè striatâ; anfractibus breuiusculis; aperturâ ovata parva; peristomate acuto sub-reflexo sub-continuo.

Helix Bamboucha, Feruss., *Catal. Rang. Bull. Sc. nat.*, Fév. et Mars 1827.

Axis, 5 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 7.

Obs. — Specimina nostra emortua colore et nitore margaritaceo Bulimum decollatum juniorem referunt. Speciem peritissimo Lafondio rerum naturalium in Lugduno mercatori, debemus.

2. *B. Roccellicola*, Nob.

B. testâ elongato-ovatâ, anfractu ultimo ventricosulo,

fusco-corneâ levitèr striatâ; aperturâ subrotundo-ovatâ; peristomate acuto, reflexo, lactescente.

Axis, 5 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 6.

3. *B. variatus*, Nob.

B. testâ elongato-ovata, sub-cylindrico-pyramidatâ; acutiusculâ, fusco-corneâ, fasciis albidis longitudinalibus variatâ, substriatâ; aperturâ ovatâ; peristomate reflexo albido.

Axis, 2 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 7.

Obs. — Affinis B. Moquiniano Nob. Differt aperturâ ovatâ et formâ pyramidali.

4. *B. Terverianus*, Nob.

B. testâ elongatâ, turritâ, gracili, acutâ, cinereo-albidâ, plicis transversis eleganter arnatâ, aperturâ rotundato-ovatâ; peristomate vix revoluto, subcontinuo.

Axis, 6 lin.; diam., 2 lin.; anfr., 10.

Obs. — Speciem summopere elegantem bene-merentissimo scientiarum amico Terver, jure dicavimus.

5. *B. helvolus*, Nob.

B. testâ, elongatâ, tenui, lucidâ, substriatâ, helvolâ; aperturâ patulâ elongato-ovata, angulatâ; peristomate acuto, leviter reflexo subcontinuo.

Hab. Specimina in Teneriffâ lecta dedit celeb. de Ferussac, qui et thesauros amplissimæ suæ Cochleothecæ, specierum nostrarum collationi, summâ benignitate, aperuit.

NOTE *sur un Microscope simple perfectionné.*

Les Microscopes simples, c'est-à-dire ces instrumens formés d'une seule lentille de verre, ou d'autre matière transparente qui a la propriété de faire voir les petits objets plus près qu'à la vue simple, et de les grossir en raison le ce rapprochement, sont depuis long-temps employés avec succès pour l'observation et surtout pour la dissection des parties végétales ou animales qui échappent à la vue. En général, cependant, l'emploi de ces utiles appareils était fort limité, à cause des diaphragmes qui en diminuaient beaucoup la clarté et la pureté, mais qui étaient nécessaires pour obvier aux aberrations de refrangibilité et surtout de sphéricité. Le célèbre Wollaston avait, il est vrai, amélioré le Microscope simple, tant par l'application du principe périscopique aux lentilles de microscope (Transactions philosophiques de 1812, 2e partie), que par son *doublet* microscopique, décrit dans les Transactions philosophiques de 1829. Mais aucun instrument ne nous paraît avoir rempli les conditions d'un champ de vue étendu, joint à beaucoup de netteté et de clarté, avec autant d'avantages que les lentilles *plano-convexes doubles ou triples* de M. Charles Chevalier, ingénieur opticien, Palais-Royal, n° 163. La disposition des verres, leur courbure, leur diamètre, leur ouverture et leur distance respective sont tellement calculés que l'effet en est, selon nous, supérieur à ce qui a été fait jusqu'à ce jour; et ce n'est pas le seul perfectionnement qu'il ait apporté aux Micros-

copes simples, car il en a combiné la monture de manière à rendre leur usage aussi commode que possible. On peut, à volonté, s'en servir pour les grossissemens faibles ou très forts, et les employer par conséquent à la préparation et à l'examen des gros objets ou à l'observation des corps les plus ténus et les plus déliés. Une connaissance spéciale de ces précieux instrumens et une comparaison attentive des diverses modifications qu'on leur a fait subir, ont pu seules amener cet heureux résultat que nous désirions depuis long-temps, et nous ne pouvons que féliciter M. Charles Chevalier d'être parvenu ainsi à faciliter les travaux des botanistes et des zoologistes.

Ce Microscope est représenté dans la fig. 1, pl. XVII.

Sa monture se compose d'une colonne ou tige carrée, ayant sur le côté un bouton A, tête du pignon qui sert à faire mouvoir une autre tige carrée dite porte-lentille, qui s'élève ou s'abaisse sur la platine B C, porte-objet. Cette platine a deux ressorts, pour maintenir à volonté les bandes de verre sur lesquelles on pose les objets à observer. Ces objets, lorsqu'ils sont minces et par conséquent transparens, sont éclairés par le miroir placé par dessous qui renvoie et concentre sur eux la lumière diffuse des nuages, ou les rayons émanés d'une lampe ou d'une bougie; cette lumière peut se modifier à volonté, par les diaphragmes variables placés à l'extrémité du cône qui tient à la contre-platine, ce qui généralement ajoute beaucoup à l'effet des verres, car on sait combien influe l'éclairage bien combiné sur la vision distincte des objets.

Les lentilles sont au nombre de cinq, chacune mar-

quée d'un numéro (voyez fig. 2, 3, 4, 5, 6). Le chiffre 1, le plus faible, indique aussi la lentille la moins amplifiante, et de même, le chiffre le plus élevé indique la lentille la plus forte.

Les lentilles 1, 2 et même 3, sont destinées particulièrement à l'observation et à la dissection des gros objets, qui alors sont vus comme corps opaques, c'est-à-dire qu'ils sont éclairés par-dessus au moyen de la loupe fig. 7. Quand on se sert de ces verres pour les corps transparens, on emploie souvent avec avantage pour éclairer les objets une plaque blanche dont on couvre le miroir, qui envoie quelquefois une lumière trop vive pour les faibles grossissemens. Le n° 3 est particulièrement destiné aux plus fines dissections; il sert de même cependant pour voir les objets soit opaques, soit transparens.

Chacun de ses objectifs est double et séparé par un diaphragme, ce qui les distingue particulièrement des anciennes constructions : chaque lentille objective peut être décomposée à volonté, ce qui donne de nouveaux pouvoirs amplifians, car si on se sert du n° 1 tout seul, on aura un grossissement moitié moindre de la combinaison 1, 1'; il en est de même des numéros 2 et 3.

Pour les objectifs composés 4 et 5, leurs combinaisons diverses se trouvent dans la table suivante, qui indique en même temps les amplification.

		Amplifications en diamètres (Vision moyenne 10 pouces).
OBJECTIF N° 1.	Deux loupes grossissant chacune......	6 fois.
	Les deux loupes réunies....	12
OBJECTIF N° 2.	Deux lentilles grossissant chacune......	12
	Les deux lentilles réunies.............	24

		Amplifications en diamètres (Vision moyenne 10 pouces).
OBJECTIF N° 3.	Deux lentilles grossissant chacune......	20 fois.
	Les deux lentilles réunies............	40
OBJECTIF N° 4.	Lentille n° 1 seule..................	20
	Lentille n° 2 seule..................	75
	Lentilles n°s 1 et 2 conjuguées.........	100
	Lentille n° 3 seule..................	220
	Lentilles n°s 2 et 3 conjuguées.........	240
	Lentilles n°s 1, 2 et 3 conjuguées..	250 à 270
OBJECTIF N° 5.	Lentille n° 5 seule..................	220
	Lentilles n°s 5 et 5′ conjuguées, maximum	350

Le meilleur effet de l'instrument dépendra : 1° de la précision avec laquelle on mettra la lentille à son point, c'est-à-dire sa distance de l'objet qui varie suivant la vue de l'observateur, et pour chaque point de l'objet, qui rarement se trouve en même temps au foyer de la lentille; 2° de l'éclairage que l'on modifie à volonté au moyen du miroir, et des diaphragmes variables, ou plaque percée qui se trouve sous la platine ou porte-objet du microscope.

Lorsqu'on dissèque, quelquefois on renverse les diaphragmes pour recevoir un plus large faisceau de lumière du miroir, tout en employant la loupe (fig. 7) pour éclairer par-dessus.

MÉMOIRE *sur l'animal de la Glycimère* (Glicimeris siliqua);

Par M. VICTOR AUDOUIN.

(Lu à la Société Philomatique en mars 1829.)

M. Cuvier a placé dans une famille particulière certains mollusques qui offrent le caractère singulier de ne pouvoir, dans aucun cas, fermer exactement les deux valves de leur coquille, lesquelles restent toujours plus ou moins ouvertes à leurs deux extrémités. Cette particularité leur a valu le nom de *coquilles baillantes*. Les habitans de ces demeures incomplètement closes, ont des mœurs fort curieuses. Presque tous vivent enfoncés dans le sable ou dans la vase; quelques-uns viennent à bout de tarauder profondément et dans tous les sens nos bois les plus denses, ceux qu'on emploie de preférence à élever des digues ou à construire des navires; enfin plusieurs, dont le test à force d'être mince devient transparent, percent cependant des pierres, et des pierres remarquables par leur dureté.

Ces coquilles sont assez nombreuses; on les rencontre communément dans les collections; mais les animaux de plusieurs d'entre elles ne sont pas encore connus; tel est par exemple celui de la Glycimère.

Comme il n'est arrivé que trop souvent en histoire naturelle, le genre qui nous occupe a reçu deux noms différens, et ce qui est pis, le nom de *Glycimère* qu'on

lui a donné en second lieu et qu'il conserve aujourd'hui, avait déjà été appliqué par d'anciens auteurs à des coquilles très différentes.

Si Linné eût connu la coquille qui a servi de type au genre Glycimère, il l'aurait sans doute rangée parmi les Myes, ainsi que l'a fait Chemnitz dans le xi[e] volume de sa Conchyliologie (1). Daudin jugea qu'il fallait l'en séparer, et le premier il en fit un genre sous le nom de *Cyrtodaire*. La description de ce nouveau genre fut insérée dans le 22[e] numéro du Bulletin de la société philomatique (2). Quelques années après, M. de Lamark publia son premier ouvrage sur les animaux sans vertèbres (3), et il établit la même distinction générique sous le nom de *Glycimère*. Cette dénomination, quoique postérieure à la précédente, a cependant prévalu, et le genre lui-même a été admis par tous les conchyliologistes qui y ont rangé un grand nombre d'espèces dont les caractères sont plus ou moins différens.

Comme on n'avait aucune idée de la forme et de l'organisation de l'animal, on a dû chercher à déterminer, d'après l'inspection de la coquille, la famille à laquelle il appartenait et le genre auprès duquel il venait se ranger.

Chemnitz, par cela seul qu'il a classé l'espèce qui sert de type au genre parmi les Myes, semble avoir pressenti qu'elle avait quelque ressemblance avec ces animaux. Daudin a dit positivement que son genre *Cyrtodaire* avoisinait les Solens et les Myes.

(1) Tab. CLCVIII, fig. 1934.

(2) Au mois de nivose de l'an 7.

(3) *Système des Animaux sans vertèbres*, 1 vol. in-8°. 1801

C'est aussi entre ces genres qu'est placé le genre Glycimère dans le système des animaux sans vertèbres de M. de Lamarck. Plus tard, ce savant ayant introduit dans son histoire des animaux sans vertèbres la division en familles naturelles, rapprocha les Glycimères des Myes ; mais plus encore des Solens, et il les plaça avec eux dans la famille des Solenacées.

Au contraire, M. Cuvier dans le *Règne animal*, rangea le genre Glycimère dans la famille des enfermés et le rapprocha davantage des Myes que des Solens.

En 1821, M. de Blainville fit l'article *Glycimère* dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles*, et il supposa que l'animal devait être voisin des Solens. C'est aussi plutôt dans le voisinage des Solens que dans celui des Myes que ce savant place la genre Glycimère dans son article Mollusques du même ouvrage et dans son *Manuel de Malacologie* qui parut un an plus tard. Toutefois, dans les additions et les corrections de ce dernier ouvrage, l'auteur y revient à deux reprises, d'abord à la page 632 où il dit s'être à peu près convaincu que les Glycimères doivent être placées près des Anodontes ; puis à la page 661 où il détruit cette assertion et prétend que ce n'est plus auprès des Anodontes, mais à côté des Solemyes qu'il faut les placer.

Ainsi les conchyliologistes n'étaient pas d'acord sur la place du genre Glycimère. Les uns le mettant entre les Myes et les Solens, les autres le rapprochant davantage de ce dernier genre. M. Cuvier les rangeait tout

(1) *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 7 vol. in-8°, 1815-1822.

près des Myes, et dans un même ouvrage M. de Blainville présentait à leur égard trois manières de voir différentes.

Une telle diversité d'opinion sur cette coquille anomale me faisait désirer vivement d'avoir l'occasion d'en connaître l'animal.

J'ai pu en faire l'étude sur un individu conservé dans l'alcool et déposé dans la collection du Muséum d'histoire naturelle, sans aucune indication d'origine ni de localité (1).

On connaît trop bien la forme des coquilles de Glycimères pour qu'il soit nécessaire de nous arrêter à la décrire; nos dessins d'ailleurs en donnent une idée exacte (voyez pl. XIV). Nous observerons seulement que l'intérieur de cette coquille étant moulé exactement sur le manteau, il n'est pas inutile d'en dire quelques mots avant de passer à la description de l'animal.

Aux deux extrémités de chacune des valves, on remarque les impressions des muscles d'attache. L'antérieure

(1) M. de Blainville paraît avoir eu aussi connaissance de l'animal de la Glycimère, car il communiqua à la Société Philomatique, le 7 février 1829, une note ainsi conçue, et que j'extrais du procès-verbal de cette séance : « La Glycimère, grande coquille très inéquilatérale, semblait par beaucoup de caractères se rapprocher des Byssomies; mais le manteau de l'animal étant très épais, ouvert antérieurement seulement et pourvu à sa partie postérieure de deux tubes qui peuvent s'allonger au dehors, cet animal doit rester où il a été classé par Dandin. » Mes dessins étaient faits et mon travail entièrement rédigé, et tel qu'il paraît aujourd'hui, lorsque j'eus connaissance de la communication de M. de Blainville sur le même sujet. J'en fis la remarque à la Société Philomatique et en présence de M. de Blainville.

(pl. xv, fig. 1.) est de forme triangulaire et profondément imprimée; on dirait que chaque faisceau musculaire y a laissé son cachet. La postérieure (*ib.*) est irrégulière, moins limitée et confondue avec l'impression palliale.

Celle-ci est aussi très-marquée, enfin l'impression abdominale est curieuse en ce quelle est raboteuse et singulièrement épaissie par un dépôt abondant de matière calcaire.

Les rapports de l'animal avec sa coquille sont fidèlement représentés dans nos figures, et nous pouvons nous abstenir d'en parler; mais si l'on veut avoir une idée plus exacte de ce mollusque, il faut le séparer de sa coquille, et on n'y réussit qu'en faisant sur celle-ci une incision sur tous ses bords libres de manière à diviser l'épiderme solide qui la recouvre et qui de chaque côté, et en arrière, se réfléchit sur le corps de l'animal et l'enveloppe complètement (pl. 14, fig. 1, 2, 3). Il suffit ensuite d'introduire le scalpel entre le test et le manteau pour opérer bientôt l'entier détachement. La figure 2 de la planche 15 représente la Glycimère débarrassée de son test.

Le manteau ne semble pas d'abord très différent de ce qu'il est ailleurs, on aperçoit en avant et en arrière les deux muscles qui fixent l'animal sur chaque valve; déjà nous avons indiqué leur forme en décrivant les impressions qu'ils y laissent. La portion intermédiaire du manteau qui correspond à l'impression abdominale de la coquille est membraneuse, et on aperçoit obscurément à travers elle, les branchies, les tentacules buccaux et l'abdomen. La principale chose qu'on remarque ensuite, c'est le développement de la partie qui correspond au

sillon que nous avons déjà observé à l'intérieur de chacune des valves. Cette partie qui se présente sous forme d'un ruban déchiqueté (*aa.*) à son bord supérieur, n'est autre chose qu'une série non-interrompue de fibres musculaires, qui d'une part fixent solidement les bords du manteau à la coquille, et de l'autre se terminent en s'épanouissant dans une portion du manteau dont il va être question, et dans le tube charnu (*b*) qui fait saillie en arrière des valves.

Le manteau présente une autre particularité plus curieuse ; son bord libre, au lieu de s'arrêter comme cela a lieu ordinairement, au bord de la coquille, se continue au-delà, et en se réfléchissant en dedans, forme avec elle un angle droit ; il est toujours accompagné de l'épiderme qui se prolonge comme lui, et le recouvre ; enfin, il vient s'unir intimement, sur la ligne moyenne, avec le manteau du côté opposé. Il résulte de cette disposition dont on trouve des traces ailleurs, mais d'une manière moins marquée, que l'intervalle qui existe entre les valves de la coquille et qui est dû à leur baillement naturel, est entièrement occupé par le manteau et par l'épiderme qui le revêt (pl. 14, fig. 3).

Mais en atteignant ce développement insolite, le manteau a changé complètement de nature ; généralement il est plus ou moins membraneux ; ici il est essentiellement musculaire ; si on en fait la section pour mieux l'observer (pl. xv, fig. 3, *a*, *b*), on remarque que son tissu est très épais, dense et formé de fibrilles charnues, entrelacées avec une innombrable quantité de fibres brillantes, à aspect nacré et tendineux, qui semblent constituer divers plans.

L'épaisseur du manteau augmente beaucoup en arrière où il constitue ce prolongement remarquable qui se présente sous la forme d'un gros tube cylindroïde, arrondi à son extrémité et recouvert d'épiderme (pl. XIV et XV, *b*). Son volume est tel qu'il ne saurait rentrer dans sa coquille ; mais les fibres charnues et tendineuses qui le fixent aux valves et qui se confondent avec la portion musculaire du manteau lui permettent des mouvemens de contraction qui doivent être très prononcés et fort utiles à l'animal lorsqu'ayant à craindre un danger il veut rentrer promptement dans l'espèce de puits qu'il s'est creusé dans la vase. Ce tube charnu n'est pas aussi simple qu'il le paraît à l'extérieur. Si on le fend dans le sens de sa longueur, on voit qu'il est partagé par une sorte de cloison musculaire en deux espèces de tuyaux ou siphons analogues à ceux que possèdent un grand nombre de mollusques acéphales (pl. XV, fig. 3, et pl. XVI, fig. 1). Ces tubes ont leur extrémité libre garnie de petites papilles (pl. XV fig. 3, *e*.) rentrantes, leur diamètre est différent ; le supérieur (pl. XV et XVI, *c*), est plus étroit ; il aboutit à l'anus. L'inférieur (*d*) est plus large, il communique avec la cavité abdominale vis-à-vis des branchies.

On met facilement à découvert la cavité abdominale en enlevant le manteau dans toute son étendue ; c'est ce qu'on a fait dans la figure 3 de la planche XV.

D'abord on n'apperçoit qu'une très petite portion de l'abdomen ; il se trouve en partie masqué en arrière par les branchies et en avant par les appendices buccaux. Lorsqu'on soulève ces parties, on voit qu'il est très saillant, cylindroïde, et que la peau qui le recouvre est

luisante et d'un jaune nacré, comme aponévrotique. Son extrémité postérieure, qui est tronquée, présente sur son bord une échancrure (pl. xvi, fig. 1, *g*) qui fournit passage aux branchies internes et permet qu'elles se joignent entr'elles sur la ligne moyenne. Au dessus de cette échancrure on remarque de chaque côté un petit mammelon largement fendu, c'est l'orifice des organes génitaux (*h*). L'extrémité antérieure de l'adomen se prolonge en un pied charnu, comprimé, aminci au bout (pl. xv, fig. 3, *g*), susceptible de se raccourcir et de s'allonger pour sortir par une ouverture assez étroite du manteau. Des fibres musculaires et très denses entrent dans sa composition et s'unissent à l'abdomen en se prolongeant sur la partie inférieure de cet organe.

Les branchies des Glycimères ont assez de consistance; elles forment à la partie postérieure des espèces de paquets qu'il est facile de déployer. Il en existe deux de chaque côté du corps, l'une supérieure, ou externe (pl. xv, fig. 3, *h*, et pl. xvi, fig. 1, *i*), l'autre inférieure ou interne (pl. xv, fig. 3, *i*). Ce sont des lamelles plissées dont nos desseins donnent une idée assez exacte et qui ne diffèrent pas essentiellement par leur composition des branchies des autres mollusques acéphales.

Les tentacules buccaux (pl. xv, fig. 3, *k*, et pl. xvi, fig. 1 et 2, *a*), au nombre de deux de chaque côté, sont très developpés et courbés en lame de sabre. Ils offrent sur les faces qui se correspondent des petits sillons obliques très marqués. Ces tentacules sont fixés à l'angle externe de deux prolongemens labiaux très étendus appliqués l'un sur l'autre, et dont l'inférieur, qui offre des sillons profonds, (pl. xvi, fig. 2, *b*) se trouve dépassé

par le supérieur, dont la surface correspondante est libre (c). Entre ces espèces de lèvres existe l'ouverture buccale qui consiste en une simple fente transversale.

L'œsophage (fig. 2, d) est plissé longitudinalement, surtout à la face inférieure, large et assez court; il s'ouvre dans un estomac ovalaire (e, e) qui n'offre rien de bien remarquable, si ce n'est que ses parois ne paraissent jamais devoir s'affaisser à cause du tissu charnu qui la soutient en dehors.

La membrane lisse qui le tapisse présente inférieurement trois ouvertures; les deux antérieures sont les orifices des canaux biliaires (f); la postérieure (g) est celle de l'intestin (h), qui d'abord très large, très aplati, et à parois très mince, se recourbe immédiatement pour se porter en avant, jusqu'à ce qu'il ait atteint le bord antérieur de l'abdomen; arrivé à la base du pied, il change de direction, se relève brusquement, et gagne la partie de l'abdomen qui correspond au muscle d'attache antérieure. Dès lors il diminue sensiblement de grosseur, ses parois présentent plus de consistance, et il s'enroule plusieurs fois sur lui-même de manière à former un peloton (i) dont on voit bientôt sortir un long intestin qui, se dirigeant à droite et traversant les muscles de la partie inférieure de l'abdomen, forme une anse très étendue (pl. XVI, fig. 1, k) puis se redresse pour aller gagner le cœur qui l'enveloppe exactement (pl. XV, fig. 3, l). Devenu libre, l'intestin passe sur le muscle d'attache postérieur (l), et se recourbe de manière à se terminer par une ouverture anale (pl. XV, fig. 3, et pl. XVI, fig. 1, n) dans le tube qui lui est propre (c).

Le foie (pl. XVI, fig. 1, *m*) dont les canaux aboutissent dans l'estomac lui adhère intimement en lui formant une sorte d'enveloppe extérieure qui est assez développée. Les lobules qui le composent sont distincts de couleur verte. Il m'a paru composé de deux portions, d'une gauche et l'autre droite; celle-ci était plus développée.

J'ai peu de chose à dire du système nerveux; il ne diffère pas essentiellement de celui de la plupart des mollusques acéphales, et ressemble beaucoup à celui des Myes. Ce que j'ai vu du système circulatoire ne m'a pas paru non plus offrir de différences sensibles. Quant aux organes générateurs, l'individu que j'ai eu à ma disposition n'était pas favorable à cette étude; ces parties étant dans un état rudimentaire. Mais il m'a été facile de bien reconnaître les ouvertures qui les font communiquer au dehors, et j'ai parfaitement saisi leurs rapports avec l'entrée de chacune des lames branchiales (*h*).

Tels sont les faits que m'a présenté l'étude de l'animal de la Glycimère; ils fixent d'une manière définitive la place qu'on devra assigner à ce mollusque, dans la classification générale; et je m'empresse de reconnaître qu'ils confirment les rapprochemens de Daudin, rapprochement encore mieux précisé par M. Cuvier, qui place les Glycimères plutôt auprès des Myes que des Solens.

En effet, l'organisation des Glycimères se rapproche beaucoup de celle des Myes, qui ont le manteau, ainsi qu'on le sait, ouvert aux deux extrémités, qui ont les syphons réunis en un seul tube, et qui présentent encore quelques autres points de ressemblance dans les détails de leur organisation.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. XIV.

Fig. 1. Glicimère silique vue de profil.

a. La coquille recouverte de son épiderme noir.

b. Le tube qui en sort et ne saurait rentrer dans son intérieur.

Fig. 2. Glycimère vue en dessus.

a. La coquille.

b. Le tube.

c. Ouverture de ce tube.

Fig. 3. Glycimère vue en dessous.

a. La coquille.

b. Le tube.

c. Son ouverture.

d. Portion charnue du manteau qui occupe l'intervalle qui existe naturellement entre les valves de la coquille. Cette partie du manteau et le tube lui-même sont recouverts par l'épiderme noir de la coquille qui se réfléchit sur eux sans interruption.

Pl. XV.

Fig. 1. Valve du côté gauche de la coquille, vue en dedans pour montrer sa charnière qui consiste essentiellement en un gros tubercule saillant et arrondi, *a*.

On voit en avant l'impression du muscle d'attache antérieur, et au côté opposé celle du muscle postérieur. L'impression palléale est très prononcée, ainsi que l'impression abdominale.

Fig. 2. Le mollusque détaché de la coquille pour mettre en évidence le manteau.

a, *a*. Fibres musculaires qui se continuent avec le muscle d'attache postérieur *d*.

On voit en *c* le principal muscle d'attache antérieur.

b. Est le tube, recouvert de son épiderme d'un brun noir.

Fig. 3. Le manteau ouvert, ainsi que le tube, pour mettre en évidence les divers organes qu'ils contiennent.

a et *b*, *b*. Épaisseur du manteau et du tube charnu.

c. Canal supérieur dans lequel s'ouvre l'anus.

d. Canal inférieur communiquant avec les branchies et la cavité abdominale.

c'. Cloison charnue qui sépare les deux canaux.

e. Papilles qui se remarquent à leur ouverture.

f. Abdomen.

g. Pied.

h. Branchies externes.

i. Branchies internes.

k, *k*. Les deux tentacules labiaux du côté droit.

l. Le cœur appliqué exactement sur l'intestin.

m. Organes génitaux.

n. Anus.

o. Ouvertures supérieures des branchies destinées sans doute à recevoir les œufs qui sont déposés comme chez d'autres mollusques dans ces organes.

1. Muscle antérieur principal.
2. Muscle antérieur accessoire.
3. Muscle postérieur.

Pl. XVI.

Fig. 1. L'abdomen et le pied ouverts par une section longitudinale.

a. Tentacules buccaux du côté droit relevés.

b. Épaisseur du tube et du manteau.

c. Canal supérieur.

d. Canal inférieur.

e. Cloison qui les sépare.

f. Pied ouvert montrant sa texture musculaire.

g. Extrémité postérieure de l'abdomen surmontée d'une

échancrure qui fait communiquer entre elles les branchies d'un côté avec celles du côté opposé.

h. Ouverture génitale du côté droit.

i. Branchie interne relevée et vue en dessous.

k. Portion de l'intestin qui forme une anse pour se diriger en arrière et remonter sur le bord dorsal, puis s'enfoncer dans la masse charnue du tube *l*, et se terminer à l'anus *n*.

m. Le foie.

1. Muscle d'attache antérieur.

Fig. 2. Le canal intestinal isolé et montrant l'œsophage et l'estomac ouverts.

a, *a*, *a*. Les tentacules buccaux.

b. Lèvre inférieure offrant à la surface un grand nombre de sillons assez profonds.

c. Lèvre supérieure débordant l'inférieure et à surface presque lisse.

d. Œsophage présentant des colonnes musculaires beaucoup plus prononcées à la paroi inférieure qu'à la paroi supérieure.

e, *e*. Estomac ovoïde à parois épaisses et charnues. Sa face inférieure est percée de trois ouvertures : *f*. Ouvertures des canaux biliaires. *g*. Ouverture de l'intestin.

h. Cet intestin d'abord assez gros.

i. Circonvolutions qu'il forme.

k. Sa continuation (il a été tronqué d'un pouce environ).

NOTICE *sur les cavernes calcaires de Cusy, dans les Beauges, et sur les sables aurifères et gemmifères du Chéran, en Savoie;*

Par M. le vicomte HÉRICART DE THURY.

Au moment où de hautes questions sont élevées entre les géologues modernes, j'ai pensé que l'Académie n'entendrait pas sans intérêt le rapprochement des opinions de Saussure et de Dolomieu, sur le soulèvement et le redressement des montagnes, et la part que ces célèbres géologues ont dans les opinions présentement adoptées, et dont ils semblent avoir posé les bases ou préparé les voies.

Les Beauges sont de hautes montagnes situées entre Chambéry, Aix, Annecy et Saint-Pierre d'Albigny, sur Isère; elles sont calcaires et d'un calcaire compact qui appartient à la partie inférieure de la grande formation des terrains crétacés (1). On ne pénètre dans ces montagnes que par des cols plus ou moins escarpés et dont quelques-uns sont d'un très difficile accès; aussi, par suite ou par l'effet de leur isolement, forment-elles

(1) J'ai cru devoir conserver ici cette dénomination de *calcaire compact*, afin de caractériser et spécifier cette partie de la formation crétacée qui constitue la majeure partie des grandes chaînes des contreforts des Alpes de la rive gauche du Rhône, dont la dislocation, par des ruptures transversales de l'est à l'ouest, en a formé autant de groupes détachés, échelonnés les uns au-dessus des autres.

un canton distinct. Ce canton est composé de treize communes, dont le chef-lieu, le Chatelard, est remarquable par sa belle situation, à plus de 1200 mètres de hauteur au-dessus de la mer et par les ruines de son vieux château.

Les principaux cols par lesquels on pénètre dans les Beauges, sont : 1° celui du désert du bout du monde au haut de la vallée de la Laisse, célèbre par ses belles et nombreuses cascades, à une lieue de Chambéry, sous la dent de Nivolet; 2° au sud-est, celui de Galopaz, au dessus de Saint-Jean-de-la-Porte; 3° à l'est celui du Frène en face et au-dessus de Saint-Pierre d'Albigny; 4° au nord-ouest, celui de Tamiers, près de l'Hôpital, qui communique de la vallée de l'Isère dans celle d'Annecy; 5° au nord celui de Léchaux qui vient d'Annecy, au-dessus de la mine de houille d'Entreyernes, et 6° enfin à l'ouest celui de Cusy ou de la vallée du Chéran, communément désigné par les habitans sous le nom de Porte ou de Bouche des Beauges.

Composé de vallées plus ou moins profondes et souvent escarpées, ce canton présente peu de terres cultivées. Tous les chemins sont bordés de haies, dans lesquelles sont épars quelques arbres dont on recueille les feuilles avec le plus grand soin pour en faire le *feuillerain*, qui sert en hiver de supplément à la nourriture des bestiaux. Le pays présente de belles et vastes forêts de hètres et de sapins.

Le peuple des Beauges, connu à Chambéry sous le nom Boujus, est un peuple essentiellement pasteur, et qui n'émigre point l'hiver comme les autres habitans de

la Savoie. Les Boujus qui ne se livrent point aux travaux agricoles et aux soins des troupeaux, travaillent dans les clouteries, les forges, les taillanderies, et les petites fabriques d'ustensiles de bois, les principales industries du pays

Les Beauges forment un groupe de hautes montagnes calcaires, disposées en chaînes à peu près parallèles, dont la principale direction paraît se rapporter du nord-nord-est au sud-sud-ouest. Comme celles de l'Entre-deux-Guiers ou de la Grande-Chartreuse de Grenoble, celle de Sassenage, du Royannes et de tout ce grand prolongement de montagnes de calcaire crétacé de la rive gauche du Rhône, elles semblent le résultat d'une révolution, sinon générale, du moins très étendue, et dans laquelle ont eu lieu simultanément, ou à différentes époques, de profondes ruptures, de grands soulèvemens et de vastes affaissemens. En effet, ces chaînes de montagnes sont composées de chaînons parallèles, brusquement séparés ou entrecoupés dans leur direction, présentant les uns leur escarpement à l'est avec l'inclinaison de leurs couches à l'ouest, et les chaînons voisins leur escarpement à l'ouest et leur pente à l'est. Ces inclinaisons en sens inverse manifestent évidemment l'effet de l'affaissement des couches vers le milieu de la vallée qui sépare ces chaînons. Aussi la masse calcaire y présente-t-elle les caractères des plus grandes tourmentes, des relèvemens, des renversemens, des contournemens de couches, enfin des crevasses, des abîmes et des cavernes, dont quelques-unes sont très profondes et très étendues.

Les Beauges sont arrosées par le Chéran et ses nombreux affluens. Ce torrent, qui devient ensuite une rivière à cours régulier, jouit d'une grande célébrité parmi les mineurs et les chercheurs de mines de la Savoie, à cause des paillettes d'or qu'il roule dans ses sables, au dessous des cavernes de Cusy, dont je vais parler, et surtout à cause de quelques heureuses trouvailles de belles pépites d'or, que les orpailleurs de Rumilly font de temps à autre dans le lavage de ces sables.

A l'époque où nous visitâmes ces cavernes, M. le baron Fourier, alors préfet du département de l'Isère et moi, l'attention des géologues ne s'était pas encore portée sur les gisemens d'ossemens et les brèches osseuses qui depuis ont été trouvés dans les cavernes des calcaires jurassiques et pennéens; je ne puis donc dire si celles de Cusy en renferment; mais je ne doute point que sous la croûte que les infiltrations et les incrustations ont formée au-dessus de l'ancien sol de ces cavernes, on n'en découvre un jour, comme dans les autres cavernes, des terrains de ces deux formations.

Le but que nous nous étions proposé, en les visitant, était pour M. Fourier de déterminer la température des différentes cavernes de la chaîne des Alpes, et pour moi, de reconnaître leur hauteur respective, leur élévation au-dessus de la mer et des vallées voisines, leur étendue, l'état de leurs parois, et les fossiles qui devaient caractériser les masses calcaires dans lesquelles ces différentes cavernes sont creusées (1).

(1) J'ai dans le temps rédigé un mémoire très détaillé sur nos observations dans les cavernes de Cusy. M. Fourier se proposait

Un autre motif me déterminait encore à faire le voyage de la vallée du Chéran. Informés que nous recueillions des minéraux, des orpailleurs de Rumilly vinrent nous offrir à Aix des sables aurifères pris dans le Chéran. Je savais, de Dolomieu lui-même, la surprise qu'il avait éprouvée à son passage à Rumilly, lorsqu'on lui présenta ce sable, qu'il ne put croire originaire de cette vallée, à cause des divers substances qu'il y reconnut. J'avais conservé à ce sujet une note recueillie sous sa dictée chez M. Schreiber, inspecteur des mines, chez lequel était descendu à Grenoble, notre savant géologue, qui nous racontait sa surprise et son opinion sur ce sable qu'il avait cru devoir aller examiner, dans le lit même du Cheran, et qu'il avait alors reconnu appartenir réellement à ce pays.

Je ne devais donc plus avoir de motifs de douter que ce sable ne provient du Chéran, puisque Dolomieu l'avait constaté, et cependant je ne pus encore m'empêcher d'éprouver une certaine surprise, lorsqu'on me le présenta, en y voyant du fer oxidulé, avec de petits cristaux diversement colorés, qu'il me paraissait impossible de trouver dans une vallée calcaire telle que celle des Beauges. M. Fourrier avait vu ma surprise, il m'en demanda le motif. Je lui fis part de mes doutes et de mon étonnement de voir dans ce sable des rubis, des hyacintes, des grenats, du fer oxidulé noir, etc. Je lui communiquai la note que j'avais recueillie de Dolomieu,

de le lire à l'Académie, à raison des recherches qu'il y avait faites sur la chaleur. Ce mémoire, dont cette notice n'est qu'un extrait, doit se trouver dans les papiers de M. Fourier.

lors de son passage à Grenoble. Il partagea mon étonnement, et aussitôt il me proposa d'aller voir la vallée du Chéran et de visiter les cavernes de Cusy, dont plusieurs personnes nous avaient parlé à Aix et à Chambéry, avec une sorte d'enthousiasme bien fait pour piquer notre curiosité.

Le temps était favorable; nous partîmes d'Aix avec quelques amateurs. Nous emportâmes avec nous une boussole de mineur, un baromètre de montagne et quatre bons thermomètres centigrades comparatifs, dont nous nous servions à Grenoble pour nos expériences sur la chaleur.

Notre baromètre fut malheureusement brisé avant d'arriver à l'entrée de la caverne de Cusy, dans la chute de l'un de nos guides descendu dans le lit du Chéran pour nous rapporter quelques pierres noires qui avaient frappé nos regards, et que j'ai reconnues être des masses de calcaire brun noirâtre cristallin, avec des calcaires bruns ou noirs grenus et de calcaires bruns à silex noirs.

Un de nos thermomètres, placé à l'ombre devant l'entrée de la Caverne, après une demi-heure d'exposition, indiqua 25 degrés; il était onze heures.

Le second thermomètre, placé dans le fond de la première chambre de la caverne, y resta pendant tout le temps que nous parcourûmes les étages inférieurs; il se maintint à 13 $\frac{1}{2}$.

Le troisième thermomètre resté dans la seconde chambre, et loin de toute communication indiqua 14 $\frac{1}{4}$.

Enfin, le quatrième thermomètre, pendant tout le temps que nous fûmes dans l'étage inférieur, indiqua 15 $\frac{3}{4}$. Plongé dans l'eau du bassin qui nous avait

paru très froide, il n'éprouva qu'une variation à peine sensible.

Les cavernes de Cusy sont composées de vastes chambres à trois niveaux différens. On y pénètre par des corridors ou couloirs très étroits dans quelques endroits, au point que l'un d'eux conserve à peine cinquante centimètres de diamètre. Ce dernier, qui est très incliné, forme une espèce de puits à cheminée dont l'accès est difficile et dangereux.

Ces chambres sont généralement tapissées ou incrustées de grandes et belles stalactites blanches, grises, jaunes et rougeâtres, très variées dans leurs plis et replis ou ondulations. Plusieurs descendent jusque sur le sol.

Dans le troisième ou dernier étage qui peut être de dix ou douze mètres plus bas que l'entrée de la première caverne, est un bassin d'eau vive, dont on ne connaît ni la source ni la profondeur, ni l'épanchement. Il est, nous dirent les guides, sujet à des crues assez considérables, et ses eaux, communément transparentes, sont souvent troubles et jaunâtres, lors de ces crues.

A la voûte, on aperçoit plusieurs ouvertures ou cheminées, mais auxquelles nous n'avions aucun moyen d'atteindre, et que nos guides nous dirent répondre dans d'autres cavernes qui s'enfoncent dans la montagne, en remontant du côté du sud-est, et qui pourraient alors correspondre avec les grandes cavités qui ont dû déterminer l'affaissement du milieu de la vallée des Beauges.

Enfin la dernière chambre communiquait, assure-t-on, autrefois avec plusieurs autres chambres inférieures, plus vastes et plus profondes, mais des incrustations et

des stalactites en ont fermé les communications. Suivant les orpailleurs de Rumilly, leur *ouverture a été condamnée et scellée il y a plusieurs siècles, après l'épuisement de la mine d'or qu'elles recélaient, et dont les paillettes du Chéran ne seraient plus que de faibles restes.*

Un de nos guides nous ayant fait remarquer dans le rocher une fente, qu'il prétendait répondre à ces chambres, et d'où venait, suivant lui, un courant d'air très vif et très froid, nous en approchâmes une lumière, mais sa flamme fut à peine soufflée. Le thermomètre qui y fut placé éprouva bien une légère variation; mais comme il remonta presqu'aussi promptement à 15 $\frac{3}{4}$, nous attribuâmes ce mouvement à l'évaporation de l'eau du bassin, dont ce thermomètre, mal essuyé, était peut-être encore mouillé.

Une grande Tipule à ailes ponctuées, *Tipula rivosa maxima*, et quelques petits cousins, *Culex lapponicus*, furent les seuls insectes que nous trouvâmes dans la grande chambre du dernier étage.

Quelques ondulations sur la surface du bassin nous firent espérer que nous y verrions des poissons, ainsi que nos guides nous l'avaient annoncé, mais nous ne tardâmes pas à reconnaître que ces ondulations étaient causées soit par des gouttes d'eau tombant des stalactites qui pendaient aux voûtes de la caverne, soit par un bouillonnement qui se manifestait instantanément et d'une manière intermittente dans quelques places du bassin et qui semblaient y indiquer des sources ou bien un dégagement d'air ou de gaz, fait qu'il serait important de vérifier.

Enfin, sur quelques débris laissés dans cette dernière chambre par des voyageurs qui nous y avaient précédé il y a plusieurs années, mais à une époque que ne purent préciser nos guides, nous trouvâmes des traces de nombreux champignons, qui avaient végété, et auxquels en avaient succéde des générations plus nombreuses encore, à en juger par l'étendue de leurs détritus.

Les murs ou parois des chambres des cavernes de Cusy sont généralement recouverts d'incrustations d'albâtre jaune très épaisses qui augmentent tous les jours. Nous avons vu tout à l'heure que déjà elles fermaient, suivant les guides, des communications de la troisième chambre avec les étages inférieurs. Leur augmentation progressive pourra bientôt peut-être encore fermer ce puits ou cette étroite cheminée qui communique de la seconde dans la troisième chambre; il serait intéressant de déterminer le degré d'accroissement de ces incrustations dans un temps donné; opération facile au moyen de repères qu'on pourrait vérifier tous les ans.

Malgré cet accroissement progressif des incrustations, la roche calcaire est cependant restée encore à nu, dans quelques endroits; mais on n'y voit point de cassure; il semble qu'un puissant agent ait dissout cette masse calcaire, en laissant saillans à sa surface, des corps irréguliers, insolubles ou plus difficiles à dissoudre. Étudiés avec soin, ces corps saillans nous ont présenté tantôt des rognons irréguliers siliceux, et tantôt des débris organisés, parmi lesquels nous avons reconnu des ammonites, des baculites, des trochites, des cardites, des térébratules, des spatangues, des ananchites, des cariophilites et autres fossiles dont nous n'avons pu déterminer l'espèce.

De toutes les cavernes que j'ai visitées dans les Alpes, je n'en ai point vu, celles des eaux d'Aix exceptées, qui m'aient présenté d'une manière plus évidente, plus prononcée ou mieux caractérisée, les preuves de l'action érosive d'un grand courant qui aurait usé et sillonné les murs de ces cavernes, avec l'action dissolvante la plus puissante et en même temps avec la force du surgissement le plus violent ou le plus impétueux.

En cherchant à me rendre raison de l'étendue de ces vastes cavernes, de la disposition de leurs chambres, des communications de chaque étage, enfin de cet état d'érosion de la surface de leurs parois, sur lesquelles sont restés saillans ces corps insolubles et ces divers fossiles plus ou moins bien conservés, nous nous trouvâmes d'accord, M. le baron Fourier et moi, pour admettre cette supposition faite par Dolomieu, que je viens d'énoncer et dont je parlerai tout à l'heure, celle d'un *grand courant ou torrent acide, qui aurait surgi des entrailles de la terre avec impétuosité, lors du grand tremblement de terre, dont les Beauges présentent des caractères si fortement prononcés dans la dislocation, le bouleversement et le soulèvement de leurs hautes montagnes calcaires.*

Qu'il me soit ici permis de dire deux mots sur la scène que vint offrir notre situation, à ce même moment où nous admettions l'un et l'autre la supposition de Dolomieu. Élevé sur un rocher, M. le baron Fourier, saisissant l'à-propos de la situation pittoresque et vraiment extraordinaire que nous présentions autour de lui, dans ces abîmes noirs et profonds, éclairés par les torches ou flambeaux résineux de nos guides, donna un

libre cours à sa brillante imagination. Il nous retraça dans un style oriental et avec l'énergique éloquence de l'auteur du discours préliminaire de la description de l'Égypte, les terribles effets de cette grande catastrophe qui dut ébranler la terre jusque dans ses fondemens, et qui bouleversa dans toute leur étendue les montagnes des Beauges et toutes celles des Alpes, que le Roi-Prophète a si bien décrite dans ces deux versets : *Montes exultaverunt sicut arietes, et colles sicut agni ovium*... et *Montes exultastis sicut arietes, et colles sicut agni ovium?*

Jamais scène plus pittoresque, plus magique, plus théâtrale, et je dirai même plus imposante, ne s'était présentée à moi. Fourier, dans les entrailles de la terre, nous faisait assister à ses déchiremens, à ses bouleversemens, enfin à la catastrophe épouvantable qui fit surgir les Alpes et toutes les chaînes qui s'y rattachent; jamais Fourier ne fut plus éloquent, mieux inspiré et plus persuasif. Il semblait dire tout ce qu'il avait vu. Aussi et après bien des années cette scène des cavernes de Cusy me pénètre-t-elle encore de la plus haute admiration pour cet homme célèbre, administrateur distingué, profond mathématicien, physicien éclairé, professeur érudit, enfin bon ami, qui, dans toutes les positions où le plaça la fortune, sut partout se faire estimer et aimer. L'effet extraordinaire de sa belle improvisation restera toujours gravé dans ma mémoire, et si je ne craignais d'être taxé d'exagération, je dirais que par tous les souvenirs qu'elle m'a laissés, la scène des cavernes de Cusy réalisa pour moi celle de Platon au cap Sunium, réfugié dans le temple de Minerve et y dévoi-

lant à ses disciples, au bruit du tonnere et de la tempête, les merveilles de la nature et ses révolutions.

Après avoir parcouru et visité, pendant plus de trois heures, toutes les chambres, les couloirs, les puisards et les communications de chaque étage, nous flattant toujours, mais en vain, d'y faire quelque découverte, nous sortîmes de ces cavernes, dans lesquelles le calcaire crétacé est en général peu varié et n'offre point de stratification prononcée. Il est en masse avec une texture compacte et sédimenteuse. Dans la partie inférieure il est gris ou enfumé, très vif et très dur, susceptible de prendre le poli du marbre (1). Dans la partie intermédiaire il est grisâtre et cristallin, avec des fissures remplies d'infiltrations d'oxide de fer rouge, jaune et brun. Dans l'étage supérieur et plus particulièrement vers le

(1) Tous les marbres qui décoraient l'église et les chapelles du monastère de la Grande-Chartreuse ont été pris dans cet étage supérieur du calcaire crétacé, que l'on retrouve également dans le désert du Guiers au-dessus de Grenoble. Ce marbre est peu varié quant aux couleurs; mais il est très vif, très dur et très compact, sans fissures ni terrasses, et susceptible d'un très beau poli. L'échantillon que j'ai rapporté de l'entrée de la caverne de Cusy présente une surface courbe et polie. Ce poli ne peut être dû qu'à un frottement long et continu, dont nous n'avons pu deviner ou pénétrer la cause, et qui n'est certainement point l'effet du poli naturel que présentent quelques roches quarzeuses de la vallée de l'Arve. Nos guides ne purent nous donner aucune explication à cet égard. Le fait mérite d'être étudié et examiné avec soin. J'ai bien vu dans les grandes forêts des Alpes calcaires, le rocher souvent poli et même très bien poli par le frottement des arbres descendus de ces forêts; mais ici ce ne peut être la même cause.

ciel de la première chambre, ce calcaire est blanchâtre ou d'un ton jaunâtre, compact, mais quelquefois grenu, d'une dureté inégale; il est souvent tendre ou désagrégé et décomposé : enfin, au pied de la montagne, dans le lit du Chéran, ce calcaire est brun ou noirâtre et chlorité.

En sortant de ces cavernes, nous retrouvâmes notre premier thermomètre; il n'avait varié que d'un demi-degré; il était à 24 $\frac{1}{2}$.

L'idée de ce violent courant acide et peut être bouillant, auquel nous attribuions, avec Dolomieu, l'érosion des parois de ces cavernes et les caractères extraordinaires de ces sables aurifères qu'on nous avait apportés à Aix, et que j'étais encore tenté de regarder comme étrangers au pays, nous firent sentir la nécessité de voir et d'étudier avec le plus grand soin la vallée du Chéran et la nature des sables, des graviers et des galets que roule ce torrent, déjà convaincus d'avance que l'or de ces sables ne pouvait provenir des masses calcaires que nous venions de visiter, quoique nos guides nous affirmassent, d'après les orpailleurs de Rumilly, que les paillettes d'or qu'ils trouvaient dans le Chéran provenaient bien certainement des cavernes de Cusy.

Lorsque Dolomieu vit ces orpailleurs, il venait de visiter les mines de houille d'Entrevernes situées au-dessus de la rive gauche du lac d'Annecy, au revers septentrional des montagnes des Beauges. Ce fut peu de jours après qu'il descendit à Grenoble, chez M. Schreiber. Il examinait avec nous sa riche collection de la mine d'or de la Gardette et de la mine d'argent des Chalenches d'Allemont en Oisans. « Je viens de voir, nous dit Do-
« lomieu, entre Rumilly et Annecy, des sables aurifères

« qui m'ont paru si extraordinaires, et tellement étran-
« gers au pays calcaire que je viens de parcourir, qu'on
« ne pourrait croire qu'ils eussent été réellement
« pris dans le torrent des Beauges. Je me suis cru obligé
« de le remonter avec un de ces orpailleurs de Rumilly,
« pour en étudier moi-même les sables, les graviers et
« les galets. A peine avions-nous fait quelques pas dans
« cette vallée, que je fus convaincu que ces sables de-
« vaient en effet en provenir; mais je n'en continuai
« pas moins ma reconnaissance; et jugez de ma surprise
« quand, au lieu de cette vallée de calcaire compacte,
« que je crois voir comme dans les Beauges, je me trou-
« vai pendant plus de deux lieues au milieu de blocs et
« de galets de roches primitives de toute espèce, des
« porphyres, des trapps, des cornéennes, des roches
« talqueuses et magnésiennes plus ou moins altérées et
« décomposées, puis des poudingues, entremêlés de
« petits bancs de sable et de gravier recouvrant des
« grès gris ou micacés, enfin des sables, dans lesquels se
« trouvaient des cristaux de fer oxidulé magnétique,
« des paillettes d'or, des feldspath, des grenats, des
« rubis, des hyacinthes, enfin différens gemmes que je
« ne m'attendais nullement à trouver dans le torrent
« des Beauges. Comment s'y trouvent-ils? quelle est
« leur origine? A moins qu'ils ne proviennent de la
« décomposition de ces poudingues de roches primiti-
« ves, je ne sais à quoi les attribuer. Ailleurs, je les
« déclarerais volcaniques, comme ceux des sables d'Ex-
« pailly; mais dans cette vallée, je n'ai vu aucun in-
« dice, rien enfin qui puisse y faire présumer l'action
« des volcans. Cependant, nous dit Dolomieu, avec une

« sorte de réserve, peut-être un jour en trouvera-t-on
« des témoignages. Peut-être alors le creusement de
« nos grandes cavernes des Alpes calcaires sera-t-il re-
« gardé comme produit par l'action simultanée de quel-
« que violent tremblement de terre et de quelque grand
« courant acide qui aura surgi de ses entrailles. Peut-
« être alors on expliquera par la même cause les sou-
« lèvemens, les redressemens et les affaissemens des
« grandes masses calcaires de nos chaînes subalpines.
« Peut-être enfin, après avoir repoussé l'opinion du
« chevalier de Lormanon, qui, le premier, nous a parlé
« de volcans dans les vallées des Alpes, sera-t-on obligé
« de l'adopter. Pour moi, ajouta Dolomieu en terminant,
« je ne puis douter de ce que j'ai vu, mais je n'ose
« présentement en tirer aucune conséquence. Quant à
« ces sables aurifères et gemmifères, je le répète, ils
« appartiennent bien réellement à la vallée du Chéran. »

Etonné de cette hypothèse hasardée par Dolomieu, M. Schreiber, qui rejetait, avec toute l'école de Freiberg, toute idée de volcan dans les Alpes, le pria de la transcrire lui-même sur son journal, où j'en pris une copie, et c'est cette copie que je communiquai à Aix à M. Fourier, qui détermina en grande partie notre excursion aux cavernes de Cusy.

Frappé de la grandeur de la supposition de Dolomieu, et de toutes les conséquences qu'on en pouvait tirer lorsqu'elle serait connue, M. Fourier me demanda de la consigner en tête du journal de notre voyage, et je la répète ici comme un devoir, dans la crainte que le mémoire qu'il avait rédigé ne se retrouve point dans ses papiers, et voulant d'ailleurs faire connaître cette hypo-

thèse si formellement exprimée par Dolomieu, dont le génie pressentait déjà les hautes questions élevées depuis lui sur les soulèvemens des montagnes.

Ce n'était point la seule présence de cristaux de télésies, de spinelles, de zircones, de grenats et de fer oxidulé noir avec des paillettes d'or, qui avait causé mes doutes; déjà j'avais vu des sables aurifères semblables dans les vallées du Rhin et du Rhône; c'était ce sable lui-même dans une vallée que je croyais entièrement calcaire. C'était donc son gissement qu'il m'importait de reconnaître.

Comme Dolomieu, je remontai la vallée du Chéran jusqu'au-dessus des cavernes de Cusy, les orpailleurs affirmant qu'au-delà de leur entrée ils ne trouvaient plus de paillettes d'or, point de sable ferrugineux et aurifère. Au-delà de ces cavernes, en remontant vers le Chatelard, nous ne trouvâmes en effet que des sables et des graviers calcaires avec des petits galets siliceux bruns, noirs ou noirâtres, et des poudingues calcaires. *A cet égard, les orpailleurs avaient donc raison.*

Mais au-dessous du pont de Cusy ou des bouches des Beauges, où la vallee se découvre et s'élargit, les sables et les graviers sont d'une nature bien différente, et là, comme Dolomieu, je trouvai des dépôts de galets de roches primordiales, de granit, de protogyne, de siénite, de diorite, de trapp, de cornéenne, d'euphotide, de quartzite, d'amphibolite, de talchiste, et des roches magnésiennes, avec du fer oxidulé noir. Dans quelques endroits les galets agrégés par un sable siliceux sont disposés par bancs ou plutôt par amas irréguliers de poudingues déposés sur les grès coquillers tertiaires ou

mollasses qui recouvrent la base des rochers calcaires des Beauges. Ces grès forment des collines qui vont en s'abaissant peu à peu vers le nord-ouest. Ils contiennent çà et là quelques petites couches de jayet ligniforme, et souvent des bois fossiles charbonneux, ou carbonisés, plutôt que bitumineux. Près du pont du Chéran, avant Albi, ces grès s'élèvent à pic à plus de soixante mètres de hauteur au-dessus de la rivière, et là, ils sont en couches verticales entremêlés de bancs de 0m25 à 0m30 de graviers ou poudingues, tandis qu'au sommet de la colline, ils sont recouverts par des assises horizontales de sables et de cailloux, formant un poudingue grossier, composé de galets de roches primordiales, mais d'une autre nature que ceux des grès et poudingues inférieurs.

De Saussure, dans son premier voyage à Annecy, avait reconnu cette double formation de grès et de poudingues, et la disposition extraordinaire de ces couches verticales recouvertes par des assises horizontales. Il y fit un second voyage exprès pour étudier ce fait, au sujet duquel il dit que *les couches de la masse inférieure ont dû être redressées par une cause postérieure à leur déposition, et qu'ensuite elles ont été recouvertes par cette seconde formation en couches horizontales. Je suis convaincu,* ajoute-t-il, *que cette situation ne peut être l'effet d'un simple affaissement ; il faut nécessairement supposer un refoulement en sens contraire, qui aura brisé et redressé les couches originairement horizontales.*

Qui ne sera frappé de cet accord ou de ce rapprochement dans la manière de voir et de juger des deux sa-

vans qui ont le plus contribué aux immenses progrès de la géologie !

Dès 1785, de Saussure, mais cependant sans en déterminer les causes premières, établissait l'opinion des refoulemens et des redressemens des masses qui constituent les contreforts des Alpes, et quelques années après, Dolomieu, en parcourant le même pays, en visitant ces mêmes redressemens, et en étudiant les sables, les galets et poudingues des roches primordiales gemmifères du Chéran, enfin les traces de cette érosion qui a si profondément sillonné les cavernes des masses calcaires de ces montagnes, Dolomieu, mais cependant avec réserve, hasardait l'opinion que bientôt ce serait dans la puissante et énergique action des feux souterrains qu'on en rechercherait la cause.

Maintenant, je reviens aux sables aurifères du Chéran. Après avoir bien constaté la nature et la manière d'être de ces deux formations si extraordinaires et si remarquables de grès et de poudingues qui s'étendent d'Albi, au-dessus de Rumilly, jusqu'aux carrières de Seyssel, sur la rive gauche du Rhône; la présence du sable aurifère du Chéran perdit à mes yeux une partie de l'intérêt ou de la curiosité qu'elle m'avait inspiré. Je n'y voyais plus en effet ce caractère étranger au pays, que je lui avais d'abord supposé, à cause du fer oxidulé noir octaèdre, des gemmes, du titane et de l'or, que je ne pouvais croire appartenir à la vallée calcaire du Chéran ou des Beauges. Je fus au contraire tout naturellement porté à considérer ce sable comme appartenant réellement à cette vallée, à raison des grès, des poudingues et des amas de sables et graviers de roches primordiales,

ou terrains clysmiens-plusiaques, quarzo-ferrugineux, que je venais d'y voir. Seulement il me restait encore à constater les gîtes des amas ou dépôts de ces sables, que je supposais le produit du lavage naturel des détritus ou de la décomposition des roches primitives de ces grès et poudingues; et c'est en effet dans les terrains clysmiens-plusiaques déposés dans les angles, les anses et les coudes de la vallée du Chéran, que nous trouvâmes, ainsi que l'ont généralement vu dans toutes les vallées aurifères, Delius, Réaumur, de Born, Robillant, Schreiber et autres minéralogistes, les sables aurifères, avec les gemmes, le fer oxidulé, le titane oxidé et d'autres substances, néanmoins dignes d'intérêt, mais qui ne sont pas assez bien caractérisées, pour que j'ose hasarder aucune opinion à leur égard (1).

Parmi les différentes matières qu'on trouve dans ces sables, on y remarque en effet : 1° de petits grains informes, gris et métalliques, peu abondans et que je n'ose nommer, et 2° de petites pierres de la plus grande limpidité, mais si petites qu'il m'est impossible d'en déterminer l'espèce. Ainsi, et ne pouvant rien préciser à leur égard, et en considérant cependant leur brillant éclat, ou plutôt à raison de leur éclat à la lumière polarisée, je crois devoir me borner à dire que je ne pense pas que ce soient des télésies ni des spinelles, ni des hyacinthes blanches, et encore moins du quartz hyalin (2).

(1) Ces terrains ont la plus grande analogie avec les sables stannifères et aurifères décrits par Brongniart dans le quatrième groupe de ces terrains clysmiens plusiaques, du *Tableau des terrains qui composent le globe*, p. 115.

(2) J'ai remis plusieurs de ces cristaux à MM. Dufresnoy et

Ainsi, et sans rechercher l'origine des paillettes d'or du Chéran dans les cavernes de Cusy, comme le supposent les orpailleurs du pays, se vérifient cependant, suivant leurs observations journalières, *la connexité de la présence de ces sables aurifères et de ces cavernes*, puisque ce n'est réellement qu'au-dessous de leur entrée et dans des bouches des Beauges que l'on commence à reconnaître dans la vallée du Chéran, les grands dépôts de galets, de poudingues et de grès, à la décomposition desquels je crois devoir rapporter ces sables.

Cette opinion ne laisse plus, il est vrai, aucune chance pour la supposition de l'action volcanique qui les aurait rejetés des entrailles de la terre. A cet égard, j'ai déjà dit que ces sables ne provenaient point des cavernes de Cusy, mais je dirai cependant, quant à l'action volcanique, qu'il n'est pas impossible que l'on en reconnaisse quelques indices ou quelques effets, 1° *dans la présence et l'altération de certains blocs de rochers,* qui se trouvent dans les poudingues primordiaux, 2° dans celle de *certains cristaux vitrifiés*, qui se trouvent *dans les sables gemmifères*, 3° *dans les bois carbonisés* qui se trouvent *dans les grés micacés.* D'ailleurs il restera toujours ici de hautes et puissantes probabilités à l'*appui du surgissement de ce grand courant acide*, auquel Dolomieu pensait que peut-être un jour on attribuerait, sinon le creusement total, du moins la profonde érosion des parois des vastes cavernes de ces montagnes.

Élie de Beaumont; mais, comme moi, ils n'ont osé se prononcer sur leur nature.

Je ne terminerai pas cette notice sans donner quelques détails sur l'exploitation des sables aurifères du Chéran, pour compléter tout ce qui tient à leur histoire.

On ignore à quelle époque on a commencé à les exploiter. La tradition n'a conservé aucun souvenir à cet égard. Les archives du pays n'en font aucune mention; les vieillards disent seulement que cette exploitation est de toute ancienneté, et que ce sont des mineurs étrangers, venant de très loin, qui apprirent à leurs ancêtres l'art de recueillir l'or des sables de leur rivière.

En parcourant la vallée du Chéran, nous rencontrâmes un vieil orpailleur qui travaillait avec deux enfans au lavage des sables. Il nous dit que ce lavage pouvait occuper environ cinq ou six familles et par conséquent de vingt-cinq à trente personnes, dans la saison où les travaux agricoles leur laissent quelques loisirs, et que ce lavage était en général trop peu productif par lui-même, pour en faire le motif d'un travail constant et continu. Cependant, nous ajouta-t-il, les journées sont quelquefois heureuses et même très avantageuses; ainsi nous trouvons de temps en temps des *paillettes* ou pépites depuis cinq jusqu'à dix francs (1), mais ces trouvailles

(1) On a quelquefois trouvé des paillettes ou pépites d'une plus grande valeur, et ce sont ces trouvailles qui soutiennent le courage des orpailleurs. M. le chevalier de Gregory, auquel j'ai communiqué cet article, m'a dit que les orpailleurs du Piémont gagnent souvent 8, 9 et 10 francs par jour. En 1818, un procès a été porté au sénat de Turin, pour une pépite d'or, dont la valeur montait à plus de 8,000 francs. Le sénat décida, suivant le droit romain, que la moitié de la pépite appartenait au propriétaire du fonds, et moitié à l'auteur de la découverte.

sont bien rares et le plus souvent nos journées ne valent que de deux à trois francs, et bien rarement de quatre à cinq francs.

Les recherches des orpailleurs ne s'étendent guère que sur un myriamètre, environ, du cours du Chéran, depuis le pont des Bouches des Beauges de Cusy jusqu'à Rumilly. Au-dessous de cette petite ville, on ne trouve plus de paillettes.

A cet égard je dois faire observer que le Fiers, rivière qui vient du lac d'Annecy et qui reçoit les eaux du Chéran, roule également des sables aurifères.

Ayant demandé à mon vieil orpailleur s'il avait quelquefois trouvé, ou entendu dire qu'on eût quelquefois trouvé de l'or sur les bois fossiles qui sont dans les grès et poudingues, en lui disant que, dans certains pays, c'était particulièrement sur des bois semblables que l'or se trouvait, il me répondit qu'il croyait qu'en effet on en avait trouvé plusieurs fois sur du bois qui était pétrifié, brun et noirâtre; mais que, pour lui, il n'avait jamais eu le bonheur d'en trouver, et que, comme son père et son grand-père, il s'était borné à chercher l'or dans les sables du Chéran, qui lui présentaient plus de chances de succès.

Pour recueillir des paillettes d'or des sables de ces deux rivières, on avait autrefois construit deux lavoirs avec des tables de lavage, mais ces établissemens n'ont pu se soutenir. Aujourd'hui l'opération du lavage se fait au moyen de bancs inclinés, recouverts de peaux de mouton garnies de leurs toisons. Après avoir enlevé les graviers au rateau, on jette avec des pelles le sable sur ces bancs; ensuite on y jette de l'eau; elle entraîne le

sable, et les paillettes restent dans la toison. Enfin l'or qu'on retire de ces sables, traité par l'amalgame, est vendu à Genève et à Lyon, où il est très recherché, à cause de sa grande pureté, son titre étant de 0,975 à 0,980 ou 23 karats et demi.

Nota. D'après la proximité des cavernes de Cusy de la ville de Chambéry et des eaux d'Aix où se rendent journellement tant de voyageurs, de curieux et de naturalistes, je ne saurais trop leur recommander la promenade de ces cavernes; elles sont à tous égards dignes de leur attention.

S'ils partent de Chambéry, je leur conseille de monter aux Beauges directement, par la vallée de la Laisse, des cascades, du bout du monde et le col du désert. Ils seront complètement dédommagés des fatigues du voyage, par la beauté et la variété de ces cascades, par les effets pittoresques qui les attendent à chaque pas, par les belles glacières des cavernes de Margeria, situées dans l'étage supérieur de la masse calcaire des Beauges (1). Enfin, par l'immensité de la vue qu'ils découvriront du som-

(1) Les habitans du village de Thoiry, qui font en été le commerce de la glace pour Lyon et Chambéry, vont exploiter la glacière naturelle des cavernes de Margeria, aux risques et périls de leur vie. Une de ces glacières forme un bassin très profond; on ne peut y descendre qu'avec des cordes et de la lumière. Elle est inépuisable, mais d'une exploitation difficile et même très dangereuse. Les habitans de Thoiry n'y vont extraire de la glace que lorsque les autres glacières manquent entièrement. Un de ces montagnards y périt malheureusement, il y a quelques années, sans qu'on pût lui porter de secours. J'ai décrit dans le *Journal des Mines* (année 1813, t. XXXIII), la belle glacière de Fondeurle, dans la montagne de Bonvantes, au-dessus

met de la montagne et que je ne puis comparer qu'à celle de la grande Somme (Summa) du désert de la Chartreuse, au-dessus de la vallée de l'Isère et de Grenoble; mais s'ils partent des eaux d'Aix, en moins de quatre heures ils seront rendus aux cavernes par Grezy, Saint-Offange et Cusy.

Je ne puis douter que, par suite des recherches qui seront faites à l'avenir, dans ces cavernes et dans celles des montagnes voisines, on ne fasse des observations du plus grand intérêt (1): lors de notre voyage, nous ne savions pas, ou ne soupçonnions point, qu'entre le sol

de Valence, département de la Drôme; elle présente la plus grande analogie avec celle de Margeria, pour les bouleversemens que le plateau de la montagne a éprouvés.

(1) Il ne sera peut-être point inutile d'éclairer les voyageurs, les curieux et les amateurs d'antiquités et de merveilleux, sur quelques découvertes qu'ils pourront un jour faire dans certaines carrières du département de l'Isère, au sujet desquelles je pense devoir rapporter une petite anecdote, dont la vérité peut être attestée par beaucoup d'habitans de Grenoble qui ont vécu dans l'intimité du personnage que je vais faire connaître. C'était un homme instruit, aimable, enjoué, connu par ses bons mots, ses railleries souvent piquantes, enfin son esprit fin et parfois très facétieux. Je veux parler du père Ducros, ancien cordelier, bibliothécaire et conservateur des collections d'histoire naturelle et d'antiquités de cette ville. Il avait parcouru toutes les montagnes du Dauphiné avec Bournon, Lancarnon, Faujas-Saint-Fond, Villers, Schreiber et autres minéralogistes ou botanistes distingués. Ayant visité les cavernes de Sassenage et celles du désert de la Grande-Chartreuse, dans le prolongement de la chaîne calcaire des Beauges, il eut un jour la fantaisie d'y porter et d'y placer, dans les parties les plus reculées et du plus difficile accès, de vieilles armures, des casques, des chaînes, des fers,

d'incrustation qui nous portait et l'ancien sol de ces cavernes, il pouvait y avoir des gissemens d'ossemens et des brèches osseuses. D'ailleurs ce n'était pas le motif de nos recherches.

Plus heureux que nous, d'autres seront appelés à recueillir des faits à cet égard, et plus tard peut-être à leur tour, ils seront également dépassés par d'autres observateurs encore plus heureux.

des menottes et des ossemens. Il y retourna quelques années après, et on en retrouva une partie déjà recouverte de stalactites. *On fera quelque jour, nous disait-il, de belles, de lamentables, de touchantes histoires, sur mes prisonniers et mes victimes; ce sera merveille de les entendre. Tout mon regret est de ne pouvoir y être pour donner la clef de mon trésor. Au reste, je reviendrais pour dire mon méfait, qu'on ne voudrait peut-être pas en croire le révérend père Ducros.*

Aperçu *sur les recherches d'histoire naturelle faites dans l'Amérique du sud, et principalement dans le Chili, pendant les années* 1830 *et* 1831;

Par C. Gay.

(Présenté à l'Académie des Sciences le 25 mars 1833.)

Quand on réfléchit sur ce qu'étaient les sciences en général et l'histoire naturelle en particulier vers la fin de notre dernier siècle, on ne peut que s'étonner des progrès immenses qu'elles ont faits et qu'elles font encore journellement, et de l'utilité de leurs applications dans les différentes branches de l'industrie. Si nous cherchions à connaître les causes de ces grands progrès, nous en trouverions les deux principales, d'abord cet esprit vraiment philosophique qui guide aujourd'hui les élèves dans leurs premières études, et ensuite les nombreux voyages scientifiques qui ont été exécutés dans les pays lointains, soit par des personnes attachées au gouvernement soit par de simples particuliers.

Ces voyages, entrepris surtout par des naturalistes de bonne foi et zélés pour la recherche de la vérité, ont contribué d'une singulière manière à rectifier les nombreuses erreurs de nos devanciers, et à augmenter, par leurs collections, le grand catalogue des espèces connues, dont le nombre s'accroît tous les jours d'une manière vraiment étonnante.

Sans doute la connaissance des espèces est utile, nécessaire, indispensable même, et on doit savoir beaucoup de gré aux voyageurs qui sacrifient souvent leur fortune et leur santé pour aller faire de telles recherches dans des pays qui offrent le plus souvent des dangers imminens; mais aujourd'hui le savant ne se contente plus de ces seules données. Considérant la science sous un point de vue plus rationnel, et désirant l'élever au rang que son importance et que son utilité semblent lui prédire, il veut que le voyageur, exercé déjà dans l'art d'observer, emporte avec lui une masse de connaissances capables de lui faire faire sur les lieux mêmes des observations sur la physiologie, l'anatomie, la géographie physique, pour pouvoir dans la suite en tirer des conséquences générales et utiles à l'avancement de la philosophie des sciences.

Imbu de ces principes et pénétré de leur utilité, j'ai voulu, puisque mes goûts pour les voyages étaient tout-à-fait décidés, me rendre utile aux sciences d'observations par des recherches que négligent assez ordinairement les voyageurs. A cet effet, j'ai abandonné l'étude de la botanique et de l'entomologie, qui jusqu'alors avait fait mes seules occupations, pour me livrer d'une manière plus spéciale à celle de la physique et de la chimie; je suivis aussi pendant plusieurs années les cours de géologie et d'anatomie comparée; enfin je dressai des tableaux synoptiques de toute la zoologie pour connaître d'une manière prompte et facile, sinon les espèces ou variétés, du moins les genres que je pourrais rencontrer dans mes courses. Cette connaissance, qui paraît d'abord à peu près inutile, m'a été néanmoins

d'un grand avantage lorsque je voulais décrire au premier abord l'ensemble de la zoologie ou de la végétation de la contrée que j'étudiais, et en embrasser toutes les particularités.

Il y avait déjà six ans que je me livrais à ces études préparatoires, lorsque le gouvernement français envoya plusieurs jeunes gens pour aller professer dans le Chili les sciences exactes et la littérature ancienne et moderne. Ayant eu le bonheur de faire partie de cette société comme professeur de physique et de chimie, je m'embarquai peu de jours après sur un bâtiment de l'état, et nous nous dirigeâmes vers notre destination après avoir relâché toutefois d'abord à Rio-Janeiro et ensuite à Monte-Video, Buenos-Ayres, etc.

Quoique ces contrées ne fussent point le théâtre de mes recherches, et bien qu'elles eussent déjà été visitées par tant de naturalistes, je ne pus m'empêcher de les parcourir, du moins à titre de collecteur. Mes vues se dirigèrent plus particulièrement vers la botanique, et malgré le peu de temps que nous séjournâmes dans chacune d'elles, j'eus néanmoins la satisfaction de ramasser près de quatre cents plantes, dont quelques-unes, tout-à-fait nouvelles, ont été publiées dernièrement par M. de Jussieu, dans la Flore du Brésil que ce savant distingué publiait de concert avec M. Auguste de Saint-Hilaire. Ces contrées m'offrirent aussi une assez belle collection d'insectes et plusieurs coquilles fluviatiles et marines, telles que des Mytilus, des Solens, des Ampullaires, etc.; qui offraient ce phénomène digne de remarque, de vivre pêle-mêle dans les eaux simplement saumâtres.

Embarqué une seconde fois pour continuer notre

route vers le Chili, nous doublâmes le cap Horn, et après une traversée de 49 jours, c'est-à-dire six à sept mois après avoir quitté le port de Brest, nous arrivâmes à l'endroit de notre destination.

Je ne parlerai point à l'Académie des travaux que j'ai pu faire en pleine mer et des nombreux Biphores, Méduses, Beroes, Diphyes, etc., que j'ai pu me procurer et dessiner sur le vivant; je me contenterai seulement de lui parler de ce que j'ai pu faire pendant les deux ans et demi que je suis resté dans le Chili.

D'abord, obligé par devoir de rester dans Santiago, capitale de cette république, et ne pouvant disposer que d'un seul jour de la semaine au profit des sciences qui m'avaient attiré dans ces contrées, je me vis dans la triste nécessité de diminuer mes hautes prétentions et de me contenter de visiter seulement les environs de cette ville. Cette impossibilité désespérante de ne pouvoir prolonger mes recherches aussi loin que mon zèle l'eût désiré, ne fut pas néanmoins inutile à mes travaux, au contraire, elle me mit à même de faire des recherches très intéressantes sur l'histoire naturelle de ses environs, de faire l'anatomie de plusieurs insectes et mollusques, de peindre près de deux mille objets en plantes et animaux, de lever le plan géométrique de la ville et le plan géologique de ses environs, de dresser des tableaux statistiques dans les différentes administrations, soit sur les revenus du pays, soit sur ses productions, son commerce et sa population, de me familiariser enfin avec l'histoire naturelle de la partie centrale de cette république que je désirais bien parcourir, bien connaître et bien étudier.

Les résultats que j'avais obtenus par ces travaux furent

tellement appréciés, sous le rapport de l'utilité, par plusieurs personnes distinguées de Santiago, que le gouvernement Chilien, par une générosité sans exemple dans ces contrées et surtout par un désir ardent de se rendre utile aux sciences exactes, voulut y prendre une part active, et dès lors des lettres de recommandation me furent accordées pour pouvoir parcourir avec toutes les facilités qu'exige ce genre de travail, non seulement le pays habité par les Chiliens, mais encore les Cordilières et les Indiens Puelches, Huilliches, tribus si peu connues du monde savant. Indépendamment de ces recommandations, il voulut me fournir tous les instrumens qui m'étaient nécessaires, tels qu'un téodolite, un cercle de réflexion, un chronomètre, une boîte de réactifs, etc., et payer de plus toutes les dépenses que devaient nécessairement m'occasioner ces longs et difficiles voyages.

Si depuis mon séjour dans le Chili j'avais montré quelque zèle pour remplir le but que je m'étais proposé en partant de France, une munificence si royale de la part d'un gouvernement républicain devait m'enthousiasmer encore davantage et me mettre dans une position extrêmement heureuse pour bien faire; aussi, dès cette époque, je fis mes préparatifs pour un long et intéressant voyage. Mon intention était d'aller à Valdivia, passer de là chez les Puelches, et après avoir traversé les Cordilières, descendre dans les Pampas voisines de la Patagonie pour aller visiter plusieurs grandes rivières, la Láguna de Nahuel-Huapi et surtout celle de Todos-los-Santos, d'une grandeur étonnante et cependant ignorée encore des géographes et des naturalistes. Pour mettre en exécution ce grand projet, j'avais en quelque

sorte tout à ma disposition, des guides, des interprètes, plusieurs objets intéressans pour faire présent aux caciques et aux chefs des tribus : enfin tout me promettait un résultat tout à la fois heureux et satisfaisant. Malheureusement les préparatifs de ce voyage me firent rester plus long-temps que je ne croyais à Santiago, et la distance de cette capitale à Valdivia étant très grande, je me vis obligé de différer cette importante excursion jusqu'à l'année suivante, et de me contenter d'aller parcourir une autre province tout aussi intéressante que celle de Valdivia, quoique beaucoup moins éloignée.

J'abandonnai donc ce beau projet, et je me mis en route alors pour la province de Colchagua, au sud de celle de Santiago. San Fernando, la capitale, fut en quelque sorte mon quartier-général, et c'est de là que je dirigeais mes courses qui en général se faisaient sous les auspices de son digne et généreux intendant.

Parmi ces courses, il y en eut quatre de bien remarquables : la première fut à Taguatagua, grand et superbe lac, dans lequel je vis pour la première fois ce singulier phénomène d'une grande quantité d'îles flottantes qui se dirigeaient au gré des vents. Ayant étudié avec soin un certain nombre de ces îles, j'ai vu qu'elles n'étaient composées que de débris de plusieurs végétaux et surtout de tiges de *Typha*, *Arundo*, *Convolvulus*, etc., entrelacées de mille manières, et formant ainsi une espèce de réseau sur lequel viennent échouer d'autres plantes ; celles-ci, en pourrissant, déposent un terreau qui s'augmente de jour en jour et devient enfin susceptible de recevoir des arbustes et même des arbres de moyenne taille. Leur forme est ordinairement circulaire et leur

épaisseur est de 4 à 6 pieds, dont la plus grande partie est enfoncée dans l'eau.

Comme ce lac est à peu près désert et entouré de montagnes très élevées, les oiseaux de tout genre, de toute espèce, s'y rendent en foule et viennent ajouter à l'aspect vraiment pittoresque de ses environs cet air gai et animé qui plaît tant au peintre paysagiste ; c'était en effet un coup d'œil curieux et agréable tout à la fois de voir cette prodigieuse quantité d'oiseaux naviguer paisiblement parmi ces îles flottantes ; les uns, tels que les Cygnes à cou noir, les nombreuses variétés de Canards, Rales, Fulica, etc., semblaient préférer le milieu, tandis que les Ibis, Platalea, Phœnicopterus, Hyalus et une infinité d'autres oiseaux à pieds allongés et à bec plus ou moins effilé, parcouraient les rivages et cherchaient tranquillement dans la vase ou au fond de l'eau les objets propres à leur nourriture.

Persuadé qu'une collection de tous ces oiseaux serait extrêmement intéressante pour la science, je fis mon possible pour me faire construire une balse composée de trois gros faisceaux de paille de Typha et Arundo liés ensemble avec quelques lassos ou cordes du pays, et, placé sur cette chétive et paresseuse embarcation qu'un homme armé d'une rame en forme de palette conduisait, je m'aventurai au milieu de ce lac romantique. Mon but était d'y chasser toute la journée, et bien que les oiseaux, peu habitués au bruit des armes à feu, se laissassent approcher même de très près, il m'était néanmoins toujours difficile de pouvoir les attraper, à cause de l'équilibre assez pénible que j'avais besoin de conserver dans ma singulière embarcation ; le moindre mouvement la

faisait chavirer, et quoiqu'il n'y eût aucune espèce de danger, puisque la balse restait toujours flottante, les chutes répétées commencèrent cependant à me fatiguer bien avant de m'être procuré un individu de chacun de ces oiseaux. Je profitai aussi de cette embarcation pour aller visiter pendant plusieurs jours la plupart de ces îles qui m'enrichirent de plusieurs plantes très intéressantes, telles que *Convolvulus*, *Ranunculus*, *Utricularia* et autres genres européens, et surtout d'une belle suite de nids et d'œufs, objets si négligés des voyageurs et pourtant d'un intérêt si réel dans l'histoire naturelle des oiseaux.

Les montagnes voisines de ce lac que je visitai ensuite sous le double point de vue zoologique et botanique, m'offrirent aussi des objets et des observations très intéressantes; j'étudiai leurs terrains composés tantôt de basalte, tantôt de granite à mica noir, supportant un grès alternant avec une arkose à grains fins, passant ensuite à un véritable poudingue. Je montai sur le Cerro-de-Incas, montagne en cône et très élevée, où je vis les ruines d'un temple des anciens Indiens Promancaes, ceux-là mêmes qui résistèrent si noblement aux armées triomphantes d'Almagro et de ses compagnons. Ce temple, extrêmement simple dans son architecture, est construit avec des roches d'une argile cimolite qui couronne ce mont basaltique, et entassées les unes sur les autres sans aucune espèce de ciment. Enfin, après avoir été séjourner quelques jours à Peneague, Colcolen, etc., villages habités par des Indiens soumis aux lois chiliennes depuis 1828 seulement, et après avoir levé la carte de tout le pays que je venais de parcourir, je me

dirigeai vers San Fernando pour mettre en ordre mes notes et mes collections.

Le second voyage que j'entrepris fut dirigé vers le centre des Cordilières. Muni d'une petite quantité de papiers, de munitions et des instrumens nécessaires pour la préparation des oiseaux, quadrupèdes, etc., je me mis en route en suivant la rivière Cachapual que je voulais remonter jusqu'à sa source pour en lever un plan géographique; en passant à Cauquenes, je visitai les eaux thermales si justement célèbres et fréquentées non seulement des Chiliens, mais encore des Péruviens, Buenos-Ayriens, etc. Une analyse que j'en fis me prouva qu'elles n'étaient point sulfureuses, comme on l'avait cru jusqu'alors, mais tout-à-fait salines, le muriate de chaux et le carbonate de magnésie en faisant la principale base. Ce fut dans cet établissement que j'appris les ravages que venait de faire le fameux et redoutable Pincheira; à la tête de cinq cents malfaiteurs indiens, ce chef de brigands habitait depuis neuf ans les Cordilières et de temps en temps faisait des excursions dans les campagnes voisines pour voler tous les bestiaux, etc., qu'il pouvait y rencontrer. Comme dans ce moment il se trouvait encore dans les Cordilières que je devais visiter, il n'était guère prudent de continuer mes courses, d'autant plus que les guides, par des craintes bien fondées, se refusaient à me suivre. Cependant, ne voulant point abandonner tout-à-fait ces beaux projets, je pensai aller parcourir au moins les montagnes voisines de l'endroit où nous nous trouvions; je me mis en route alors en suivant les sinuosités du Rio Cachapual: les nombreuses récoltes que je faisais en plantes, insec-

tes, etc., me firent dépasser les bornes de ma course, elles m'attiraient presque malgré moi dans les anfractuosités de ces orgueilleuses montagnes, et toujours plus satisfait de mes heureuses rencontres, elles finirent par m'entraîner jusqu'à la source du Cachapual, c'est-à-dire jusqu'au centre des Cordilières. Sans doute la présence de ce brigand, la difficulté des chemins de détour que nous étions obligés de prendre pour éviter ses complices, et surtout la crainte qui semblait nous guider dans ce labyrinthe de montagnes, tout cela devait contribuer à multiplier les peines d'un voyage si triste et si fatigant; mais toutes ces peines, toutes ces fatigues furent bien grandement compensées par les découvertes que je faisais de ces beaux et rares *Baccharis*, *Loasea*, *Alstroemeria*, et surtout de ces charmantes *Mutisia* qui offraient ce singulier phénomène que les vrilles dont ces plantes sont ordinairement munies, leur devenant inutiles dans ces froides régions dépourvues d'arbustes et d'arbrisseaux, elles se métamorphosent en véritables feuilles, organes d'ailleurs d'une utilité si grande pour les plantes alpines. Je remarquai aussi que les plantes herbacées dans les plaines y deviennent tout-à-fait ligneuses et que plusieurs arbres et surtout les *Escallonia*, au lieu d'y prendre ce port élancé qui les caractérise, ne s'y trouvent au contraire que rabougris, rampant sur les rochers et offrant ainsi moins de surface au froid dont le vent se charge en passant sur ces nombreux et immenses glaciers. Mais une observation encore plus intéressante que j'ai été à même de faire dans ces froides régions, c'est cette forme à feuilles imbriquées que prennent la plus grande partie des végétaux, ceux-là même chez

lesquels la forme habituelle du genre semblerait être tout-à-fait contraire à cette disposition. Ainsi les feuilles des Triptilions, si lâches et si petites dans les espèces des régions basses, deviennent ici extrêmement dures et coriaces, imbriquant d'une manière très serrée la tige et même les fleurs de ces jolies plantes; les *Mutisia* dont les feuilles sont presque nulles sur la côte, en prennent sur ces montagnes une quantité quelquefois assez grande; enfin les Violettes ne s'y trouvent point avec ce port élégant que nous leur connaissons, mais sous une forme tout-à-fait particulière; elles représentent une rosette, que l'on pourrait comparer à celle d'une Joubarbe, avec cette différence seulement que les feuilles, au lieu d'être presque verticales, sont, dans ces Violettes, entièrement horizontales. Ces feuilles, extrêmement dures et coriaces, sont rondes, scabreuses, fortement imbriquées et laissant apercevoir dans leurs aisselles des fleurs tout-à-fait sessiles et d'un violet tirant un peu sur le rouge. Quoique très familier avec ces genres *Triptilion*, *Escallonia*, *Mutisia*, *Viola*, le facies particulier de ces espèces andines me les avait fait entièrement méconnaître, et ce ne fut que lorsqu'à mon retour je m'occupai à les étudier que je reconnus à quel genre elles appartenaient.

Les autres branches de l'histoire naturelle ne furent pas moins riches en résultat : ainsi je pus me procurer plusieurs quadrupèdes et près de deux cents oiseaux dont plusieurs à l'état adulte et à l'état parfait, tels sont le Condor (*Sarcoramphus gryphus*) dont on connaît si peu l'histoire, malgré que tant de voyageurs en aient parlé, plusieurs *Ardea*, *Caprimulgus*, *Cignus*, *Aquila*, *Vanellus*, trois *Psittacus* dont on doit né-

cessairement former un nouveau sous-genre, à cause de la particularité de son bec, un *Picus* à tête d'un bleu cendré, et autres oiseaux dont le plumage varie avec l'âge et la saison. Parmi les insectes, j'ai rapporté aussi des objets très intéressans et surtout plusieurs genres nouveaux très remarquables, entre autres un genre voisin des Phasmes, un autre voisin des *Priones*, et enfin un lépidoptère diurne dont les antennes singulièrement contournées offriront un caractère inconnu jusqu'ici. La géologie m'a fourni aussi une belle suite de roches et des observations assez importantes sur la formation des montagnes; enfin, à mon arrivée à San-Fernando, mes collections s'étaient tellement accrues par cette excursion, qu'après les avoir étiquetées, je me préparai pour un second voyage dans les Cordilières voisines de celles que je venais de visiter. M. l'intendant d'Ouriula eut encore l'extrême bonté de me donner des hommes capables de bien me guider, et pour que je ne fusse point détourné de mes travaux par la crainte de brigands, il me fit escorter par un certain nombre de soldats et de plusieurs espions que nous devions poster sur les hauteurs pour observer ce qui se passait dans nos environs et veiller à notre sûreté.

Mon intention, cette fois, était de remonter le Rio Tinguiririca, grande et rapide rivière qui, se joignant dans son cours avec le Rio Cachapual, forme alors le fleuve Rapel, nom qu'il conserve jusqu'à son embouchure. Je devais visiter aussi un volcan très peu connu, même des Chiliens, et comme le principal guide, homme d'ailleurs instruit, connaissait parfaitement toutes ces localités, il m'était très facile de me faire conduire dans

les endroits les plus intéressans pour l'histoire naturelle. Pendant dix jours nous marchâmes dans ces Cordilières, tantôt obligés de franchir des montagnes extrêmement escarpées, ou bien de passer des rivières d'une rapidité telle, que nous avions besoin de nous enlacer tous pour pouvoir résister à l'impétuosité vraiment effrayante de leur courant tumultueux ; il nous est arrivé aussi bien des fois de passer dans des précipices si étroits et si rapides, que nous nous sommes vus dans la nécessité de décharger les mules et de porter à dos d'hommes les charges et bagages de toute l'expédition. Sans doute un travail si pénible et quelquefois des privations de tout genre devaient dégoûter tous ces individus, et surtout mes domestiques européens, peu accoutumés à ce genre de fatigue; ce qui devait aussi beaucoup contribuer à les décourager, c'était le grand froid que l'on éprouvait au sommet de ces hautes Cordilières, et l'obligation où l'on était de dormir sur la terre, n'ayant pour toute couverture que leur léger et misérable poncho. Eh bien, malgré tout cela, leur contentement était tel, qu'ils allaient souvent à pied pour me chercher des plantes, attraper des insectes, tuer des oiseaux, etc.; de sorte qu'au milieu de ces douces et séduisantes occupations, nous arrivâmes au pied du volcan, où nous séjournâmes tout le temps nécessaire pour faire mes observations et laisser reposer nos mules et le peu de chevaux qui nous restaient, la plupart ayant été abandonnés en route.

Il me serait impossible de décrire ici l'émotion que nous éprouvâmes tous, lorsque, placés à une hauteur si prodigieuse, nous portions nos regards étonnés aux alentours d'une nature si sauvage et si pittoresque : d'un

désert d'Atacama ; cependant comme mes cartes géographiques et géologiques ne comprenaient que les Cordilières de la province de Colchagua et la vallée de Taguatagua, et comme ce genre de travail offrait un intérêt réel, puisque jamais carte géographique de l'intérieur du Chili n'avait été levée, je pensai à la continuer jusqu'au bord de la mer en y comprenant tout le bassin qui occupe la partie sud du Rio Tinguiririca. A cet effet, je fis mes préparatifs, et, après avoir été voir les antiques mines d'or de Jaquil, qui ne sont à proprement parler que des mines de fer sulfuré ou pyrites aurifères, et après avoir été visiter les tombeaux indiens que l'on voit sur les montagnes de Lucatalca et que les circonstances ne me permirent point de fouiller, je me rendis vers la Navidad, en suivant les rives du fleuve précité; bientôt je me trouvai à la jonction de cette rivière avec celle de Cachapual, où elles forment le fleuve Rapel; jusqu'alors je n'avais visité que des terrains volcaniques anciens, mais dès mon arrivée à cette jonction, je commençai à parcourir un terrain tout-à-fait tertiaire, composé de couches d'argile, de cailloux roulés, etc., qui alternaient entre elles en couches subconcordantes. Ce terrain, qui ne m'a offert des coquilles fossiles, tels que des *Cérites*, *Pyrula*, *Petunculus*, *Dentalium*, *etc.*, que vers les bords de la mer, présente au géologue des faits extrêmement curieux à plusieurs égards : il est composé d'une immense quantité de murs plus ou moins étendus, parsemés en plusieurs endroits d'une infinité de grottes, tantôt à ciel couvert, tantôt à ciel découvert et formant alors des espèces de rotondes où l'eau jadis devait venir s'engouffrer. En étudiant avec attention ce phénomène

géologique, ainsi que les cailloux roulés des plaines et des montagnes, je me suis fait une idée assez satisfaisante, je crois, non seulement sur la formation de ce terrain, mais encore sur la formation des Cordilières que tout me prouve avoir été soulevées dans les temps modernes, c'est-à-dire, après la formation des terrains tertiaires. A cette époque peu reculée, disais-je, en avril 1831, dans l'*Araucano*, journal du Chili, lorsque les eaux qui couvraient encore une partie de ce continent, se dirigèrent par le soulèvement des montagnes, dans les bas-fonds, c'est-à-dire vers la mer, une partie de ces eaux dut nécessairement rester enclavée dans ces immenses Cordilières, et former des lacs plus ou moins grands, plus ou moins profonds; les digues de ces lacs ne pouvant résister à la fureur de ses vagues ou à l'action érosive de ses eaux, ou plutôt fortement secouées par les terribles tremblemens de terre auxquels le Chili devait être en proie, avant l'ouverture de ses nombreux volcans, se rompirent enfin, et les eaux en s'échappant avec force sillonnèrent ces terrains meubles, et vinrent se briser ensuite sur ces petits monticules qu'ils démolirent en partie, et leur donnèrent la forme que l'on y voit encore aujourd'hui.

Cette explication d'un phénomène que je ne puis ni ne dois détailler dans ce moment, me conduisit à d'autres observations, et par suite à cette conséquence digne du plus haut intérêt, que la côte du Chili se soulève tous les jours d'une manière très-notable; ainsi à mesure que l'on approche de la côte, le terrain devient plus moderne; il change à vue d'œil, et à deux lieues de la mer, sur la côte de Topocalma, on voit déjà des terrains

d'alluvion, où gissent pêle-mêle et à l'état presque frais, des Cytherea, des Monòceros, des Concholepas et autres coquilles aujourd'hui vivant en quantité dans les mers circonvoisines. Ceci a lieu sur les côtes basses, mais lorsque la mer baigne des roches escarpées, de véritables falaises, alors on voit le sommet de ces rochers, élevés quelquefois de plus de trente pieds, tout déchiré, ou rongé, preuve incontestable que jadis les flots venaient se briser sur leur surface; enfin une autre preuve non moins décisive de cette présomption, c'est que dans Valparaiso même, la mer, qui baignait il y a vingt-cinq ans les murs de la rue principale, s'est tellement retirée qu'on a pu construire dans cet endroit deux rangées de maisons séparées l'une de l'autre par une rue de plus de vingt pieds de large.

Telles étaient les observations que je faisais en route, lorsque arrivé au bord de la mer, je commençai à m'occuper plus spécialement des productions naturelles; malheureusement la saison un peu avancée était peu propre à ce genre de recherches, ce qui m'engagea à me livrer plutôt à de nouvelles observations géognostiques. Le terrain tertiaire se montrait toujours parfaitement caractérisé; mais en parcourant la côte, je rencontrai plus au sud, le terrain primordial composé de granit, de pegmatite, de schiste feuilleté, tantôt passant à l'état presque compacte, tantôt se remplissant d'une assez grande quantité de macle, de zircon ou de grenat de grosseur plus ou moins variée. La zoologie marine, et surtout l'ictiologie, occupèrent aussi la plus grande partie de mon temps, et comme j'avais à ma disposition plusieurs pêcheurs de l'endroit, il me fut facile, en les

envoyant pêcher sur la côte ou en pleine mer, de me procurer, dans peu de temps, cent cinquante espèces de poissons, dont cent au moins furent dessinés et coloriés sur le vivant; ma collection de crustacés et d'arachnides ne fut pas moins intéressante, ainsi que celle des insectes. En étudiant les mœurs de ces derniers animaux, et surtout leur anatomie, j'ai découvert dans une belle espèce de *Dasytes*, un organe tout-à-fait nouveau, placé au sommet de l'anse des vaisseaux biliaires.

Un travail non moins intéressant que j'eus le plaisir de faire sur la côte de cette province, fut le plan géographique que j'en levai par des observations astronomiques. On sait que déjà les deux célèbres et infortunés Bauza et Malaspina, avaient travaillé à la carte de toute la côte occidentale de l'Amérique; pour ce travail, ils avaient déterminé quelques points du Chili, et le canevas qu'ils avaient déposé dans l'amirauté de Madrid a servi dans la suite de base à toutes les cartes françaises ou anglaises qui ont été publiées sur cette république. Sans doute la réputation bien méritée dont ces deux auteurs jouissent et comme astronomes instruits et comme observateurs exacts et habiles, devait me faire méfier de mes propres opérations, surtout lorsqu'en comparant le résultat de mes observations, je trouvais une différence bien marquée avec le leur. Cela m'engagea à multiplier mes recherches, à varier même mes méthodes d'investigation, et comme les résultats que j'en obtenais étaient à peu près identiques, je fus en quelque sorte convaincu que ces auteurs avaient placé Topocalma, seul point de la côte de cette province déterminé par leur carte, sept

lieues au moins plus au nord qu'il n'est réellement. Je continuai ces mêmes observations sur toute cette côte pour en lever un plan assez fidèle, et bien que je fusse muni d'un bon téodolite et que la nature du terrain se prêtât merveilleusement à toute espèce de triangulation, cependant en raison du peu d'auxiliaires que j'avais, je me vis obligé d'abandonner ce rigoureux moyen et de me contenter de déterminer la position des points les plus signalés, méthode d'ailleurs bien suffisante pour la confection d'une carte géographique.

Tous les travaux que j'avais à faire sur la province de Colchagua étant à peu près terminés, je me décidai à retourner à Santiago où je passai plusieurs mois pour étiqueter et mettre en ordre mes notes et mes collections, et me préparer ensuite pour aller parcourir pendant l'hiver le vaste désert d'Atacama, situé au nord du Chili.

Ce voyage me promettait quelques observations intéressantes sur la géologie, et de plus, comme la végétation sur les frontières de ce désert était beaucoup plus avancée, j'avais espoir d'étudier aussi cette contrée sous le point de vue botanique. Je sortis donc pour la seconde fois de la capitale, et déjà à une petite distance, je commençais à rencontrer sur les montagnes voisines de la route ces belles plantes bulbeuses qui font la passion de nos jardiniers-fleuristes, les singulières *Miersia*, les *Phycella ignea* et autres superbes Liliacées que j'ai introduites dans nos jardins, croissaient à côté de ces belles Orchidées que Lindley, en raison de leur belle couleur verte, a désigné par le nom de Chloréa ; la charmante *Bipinnula* s'y rencontrait à côté de l'*Anthericum cæruleum*, du *Cardamine tuberosa*, et surtout auprès de ces belles

et agréables *Calceolaria*. Parmi les arbres, on voyait les Escallonia qui commençaient à boutonner, les Sophora, les Azara, Acacia et autres arbres plus ou moins élégans, qui supportaient avec orgueil ces nombreuses espèces de *Loranthus*, plantes non moins intéressantes par leur beauté que singulières par leurs phénomènes physiologiques.

Les heureux commencemens de cette excursion me faisaient espérer des résultats d'autant plus satisfaisans, que la contrée que j'allais parcourir avait un facies tout-à-fait différent de celle que je venais d'étudier; ce n'était plus le même terrain, les mêmes roches, les plantes même semblaient déjà vouloir différer, les Liliacées commençant en quelque sorte à empiéter sur le nombre des Composées, famille qui caractérise d'une manière si remarquable, la région botanique de cette douce et séduisante contrée.

Cependant il n'en fut point ainsi, les pluies ayant été excessivement rares cette année, il s'ensuivit une sécheresse extrême qui fit périr les nombreux troupeaux de bœufs et de chevaux, qu'alimentent annuellement les prairies naturelles de cette fertile province, et porta le désespoir chez ses nombreux et malheureux habitans; à mesure que j'avançais vers le nord, je voyais la végétation toujours plus faible, diminuer de plus en plus, cesser enfin et donner naissance à une véritable terre de désolation, où la misère la plus effrayante commençait déjà à faire ses ravages. Cet accident, qui me mit dans la triste impossibilité de pouvoir nourrir mes mules et mes chevaux, m'obligea à retourner à Santiago où j'arrivai un mois après en être sorti.

Dans l'intervalle de ce voyage, M. le président de la république et les membres les plus influens de l'état, ayant pris connaissance de mes travaux, voulurent me prouver leur grande satisfaction en me mettant à même de pouvoir multiplier mes moyens de recherche.

Les simples particuliers même cherchèrent à prendre une part active à ce grand voyage, et des lettres de recommandation me furent données pour prendre dans leurs fermes, qu'ils appellent Hacienda, tous les chevaux, mules, etc. dont je pourrais avoir besoin lors de mes courses. Cependant la grande facilité que j'avais de pouvoir parcourir dans tout son ensemble un pays si peu connu et si digne cependant de l'être, tant à cause de ses nombreuses productions naturelles que par cet élan commercial que son heureuse position géographique semble lui prédire et lui assurer, me faisait regretter encore plus le manque d'instrumens. J'avais bien écrit en France pour en recevoir, mais voyant qu'ils n'arrivaient point, je résolus de venir moi-même les choisir et les comparer, et muni ensuite des instructions de plusieurs savans qui m'honorent de leur amitié, aller continuer des travaux qui ne peuvent qu'intéresser les sciences physiques, le commerce et la navigation ; tel fut le motif qui m'a amené dans ma patrie; dans cette circonstance, le gouvernement Chilien se montra encore d'une manière excessivement généreuse en me faisant remettre un bon de 25 mille francs pour acheter tous les instrumens et objets nécessaires pour la perfection de mes travaux de prédilection.

Ce fut vers le mois de janvier 1832, que je quittai Santiago pour venir en France. Arrivé à Valparaiso,

principal port de cette république, je me vis forcé d'y passer quelque temps pour y attendre un bâtiment qui fit voile pour l'Europe. Cette circonstance m'engagea à étudier avec soin les poissons de ses environs et à aller même sur mer avec les pêcheurs pour pouvoir étudier leurs mœurs et les peindre sur le vivant (1). Enfin je résolus aussi, puisque le temps me le permettait, d'aller parcourir les îles de Juan Fernandez, qu'un an avant le savant Bertero avait visitées. J'écrivis à ce sujet à M. le ministre de la marine du Chili, qui mit à ma disposition une goëlette de guerre, chargée de m'y transporter et de m'y attendre. Nous mîmes aussitôt à la voile, et cinq jours après nous arrivâmes à cette épouvantable île d'exil.

Juan Fernandez se présente en effet sous un aspect des plus tristes, ses hauts et stériles rescifs continuellement en butte aux vagues d'une mer constamment agitée, offrent à l'action érosive et destructive de ses eaux, le flanc de ses roches déjà altérées par l'influence de la décomposition aérienne ; ce brisement perpétuel des vagues

(1) J'étudiai aussi avec soin les crustacés, et j'eus le plaisir de rencontrer plusieurs genres nouveaux et une infinité d'espèces nouvelles, parmi lesquelles je citerai seulement un Pinnothère des plus grands connus, et qui a la singulière habitude de vivre, depuis sa plus tendre jeunesse, dans l'estomac des Oursins, phénomène d'autant plus remarquable que toutes les autres espèces vivent entre les valves de certains mollusques et tout-à-fait hors de l'animal. Une autre découverte non moins importante, c'est celle d'un autre nouveau genre de crustacés très voisin des Trilobites, et susceptible par là de donner de nouvelles vues sur cette singulière famille, si peu connue avant les travaux de M. Brongniart.

occasione de temps en temps l'éboulement des cailloux plus ou moins considérable qui gissent sur la plage, d'abord sous une forme angulaire mais qu'arrondissent bientôt leur frottement réciproque et les mouvemens simultanés des eaux de la mer; à cet état permanent de choc et de destruction, on peut ajouter les terribles effets des vents qui règnent sur cette île, et que l'on a comparés à forte raison aux ouragans des Antilles; ces vents, aussi effrayans que dangereux, descendent le plus souvent des hautes cimes, se déchaînent dans les vallées et vont unir leurs lugubres accens à ceux plus lugubres encore d'une mer toujours agitée. On dirait dans ce moment que la nature mécontente, veut détruire et anéantir son propre ouvrage; les arbres courbent leur tête élevée jusqu'à la terre qui les soutient, et des blocs ébranlés et fracassés roulent à grand bruit sur eux-mêmes, et, en se précipitant dans les mers voisines, ils tendent à en diminuer journellement la profondeur.

Quoique le temps ne me permit de rester que quinze jours dans cette île, j'eus néanmoins la satisfaction de ramasser dans ce court intervalle une assez belle collection de plantes, parmi lesquelles je citerai notamment trois ou quatre Fougères en arbre qui envahissent de plus en plus le terrain; une nouvelle espèce de *Drymis*, un *Myrtus*, que je crois être le *Myrtus ungui* de Molina, révoqué en doute par les botanistes modernes, un *Urtica* arborescent que l'on appelle dans le pays *Manzano*, un superbe *Sophora*, deux *Gnaphalium*, une *Campanula*, un *Zanthoxylon*, un *Arbutus* et même deux espèces de *Poivriers*. J'ai observé que la résine de Juan Fernandès, si renommée dans tout le Chili et le Pérou,

et que le monde savant ignore encore, découle d'un genre nouveau, voisin des *Senecio* (1). Enfin plusieurs autres plantes, et surtout une très belle suite de Fougères y sont extrêmement communes. Mais la découverte la plus importante sans doute pour la botanique, c'est celle de cinq à six espèces d'un genre appartenant à la famille des Chicoracées, dont les espèces sont toutes ligneuses et d'une hauteur de dix à douze pieds, circonstance très remarquable et extrêmement rare dans cette tribu des Synanthérées.

La zoologie m'enrichit aussi d'une foule d'objets nouveaux et surtout de plusieurs poissons très intéressans que j'ai eu soin de dessiner et peindre sur le vivant. La géologie m'offrit toute la suite des roches de cette île ; enfin, après avoir étudié dans ses plus grands détails cette terre et ses productions, je retournai à Valparaiso où je trouvai l'*OEdipe* sur le point de mettre à la voile pour la France (2).

(1) Ce genre contiendra plusieurs espèces assez remarquables.

(2) Toutes les collections que j'avais formées pendant ces voyages sont arrivées en bon état en France, et la plus grande partie a été déposée dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle. Elles ont été l'objet d'un Rapport à l'Académie des Sciences, dont nous extrairons la partie relative à la géologie pour la joindre à ce Mémoire.

occasione de temps en temps l'éboulement des cailloux plus ou moins considérable qui gissent sur la plage, d'abord sous une forme angulaire mais qu'arrondissent bientôt leur frottement réciproque et les mouvemens simultanés des eaux de la mer; à cet état permanent de choc et de destruction, on peut ajouter les terribles effets des vents qui règnent sur cette île, et que l'on a comparés à forte raison aux ouragans des Antilles; ces vents, aussi effrayans que dangereux, descendent le plus souvent des hautes cimes; se déchaînent dans les vallées et vont unir leurs lugubres accens à ceux plus lugubres encore d'une mer toujours agitée. On dirait dans ce moment que la nature mécontente, veut détruire et anéantir son propre ouvrage; les arbres courbent leur tête élevée jusqu'à la terre qui les soutient, et des blocs ébranlés et fracassés roulent à grand bruit sur eux-mêmes, et, en se précipitant dans les mers voisines, ils tendent à en diminuer journellement la profondeur.

Quoique le temps ne me permit de rester que quinze jours dans cette île, j'eus néanmoins la satisfaction de ramasser dans ce court intervalle une assez belle collection de plantes, parmi lesquelles je citerai notamment trois ou quatre Fougères en arbre qui envahissent de plus en plus le terrain; une nouvelle espèce de *Drymis*, un *Myrtus*, que je crois être le *Myrtus ungui* de Molina, révoqué en doute par les botanistes modernes, un *Urtica* arborescent que l'on appelle dans le pays *Manzano*, un superbe *Sophora*, deux *Gnaphalium*, une *Campanula*, un *Zanthoxylon*, un *Arbutus* et même deux espèces de *Poivriers*. J'ai observé que la résine de Juan Fernandès, si renommée dans tout le Chili et le Pérou,

et que le monde savant ignore encore, découle d'un genre nouveau, voisin des *Senecio* (1). Enfin plusieurs autres plantes, et surtout une très belle suite de Fougères y sont extrêmement communes. Mais la découverte la plus importante sans doute pour la botanique, c'est celle de cinq à six espèces d'un genre appartenant à la famille des Chicoracées, dont les espèces sont toutes ligneuses et d'une hauteur de dix à douze pieds, circonstance très remarquable et extrêmement rare dans cette tribu des Synanthérées.

La zoologie m'enrichit aussi d'une foule d'objets nouveaux et surtout de plusieurs poissons très intéressans que j'ai eu soin de dessiner et peindre sur le vivant. La géologie m'offrit toute la suite des roches de cette île; enfin, après avoir étudié dans ses plus grands détails cette terre et ses productions, je retournai à Valparaiso où je trouvai l'*OEdipe* sur le point de mettre à la voile pour la France (2).

(1) Ce genre contiendra plusieurs espèces assez remarquables.

(2) Toutes les collections que j'avais formées pendant ces voyages sont arrivées en bon état en France, et la plus grande partie a été déposée dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle. Elles ont été l'objet d'un Rapport à l'Académie des Sciences, dont nous extrairons la partie relative à la géologie pour la joindre à ce Mémoire.

RAPPORT *fait à l'Académie royale des Sciences, sur les travaux géologiques de M.* GAY;

Par M. ALEX. BRONGNIART.

L'étendue des terrains que M. Gay a observée, paraît peu considérable en comparaison du grand pays dont ils font partie; ce sont principalement, d'une part, les environs de Santiago, et de l'autre le bassin des Rio-Cachapual et Tinguiririca, sur lequel est San-Fernando. Il les a suivis presque depuis leur source, dans la Cordilière, jusqu'aux rivages du grand Océan où ils se rendent en formant par leur réunion le cours du fleuve Rapel.

Ce territoire n'ayant pas une grande étendue, M. Gay a pu consacrer tout son temps et ses moyens pour l'étudier.

Les terrains limités dans cet espace présentent peu de formations différentes; on peut même dire que l'auteur n'y a reconnu que trois grandes ou principales formations. La première est celle des terrains cristallisés, qui ne montrent aucun indice de l'action des feux volcaniques et sont nommés *primitifs* ou *primordiaux*. Ils sont au Chili, comme ailleurs, généralement inférieurs aux autres; mais ici ils sont presque toujours recouverts : on n'en connaît donc la présence que par quelques pointes qui paraissent çà et là et semblent percer les terrains qui sont venus les recouvrir.

La seconde formation qui paraît immédiatement sur

cette première, est celle des terrains que plusieurs géologues conviennent d'appeler *typhoniens*, parce que comme le géant Typhon ces terrains semblent avoir soulevé l'écorce de la terre, pour s'épancher à sa surface. Les uns massifs et sans stratification, mais aussi sans courans et sans soufflures, paraissent néanmoins avoir été fondus, ou au moins ramollis ; les autres portent évidemment l'empreinte de l'action du feu, et par leur forme de coulée et par leur texture souvent bulleuse; ce sont les terrains nommés *plutoniques* et les volcaniques, terrains dominans dans le territoire étudié par M. Gay.

Enfin la troisième classe est aussi différente des premières et des secondes, tant par la nature de ses roches que par leur origine évidemment aqueuse. On les nomme terrains de sédiment en général ; les terrains tertiaires ou thalassiques en font partie.

Une carte géologique dressée par M. Gay fait connaître la position géographique et l'étendue de chacun de ces terrains.

On voit que les typhoniens sont dominans, que les terrains de cristallisation, au contraire, rares et peu étendus, n'ont offert à l'auteur aucun fait remarquable. Mais il n'en est pas de même des deux autres classes de terrains, qui ont été pour lui des sujets d'observations assez remarquables.

Les terrains plutoniques, c'est-à-dire les terrains d'origine ignée, plus ou moins évidens, montrent presque toutes les roches qui les composent sur toute la terre, les porphyres, les basaltes, les trachytes, les argilophyres, les dolérites, etc., tantôt séparées par masses ou même par bancs irréguliers, et tantôt mêlées et

comme se pénétrant sans ordre. Ces roches pyrogènes sont disposées en collines, en montagnes, en chaînes de montagnes (*Cerro*) d'un aspect fort singulier, déjà dépeint par les naturalistes qui ont visité ces contrées et des contrées analogues ; mais M. Gay y a signalé deux faits qui nous paraissent dignes d'une attention particulière.

Le premier est relatif à la forme bizarre de ces collines, dont les sommets ou crêtes garnies de pointes contournées et recourbées, séparées par de nombreuses et profondes échancrures, ressemblent à des scies à larges dentelures, forme générale qui leur a fait donner le nom de *Cerro*. Les vallons qui séparent ces rangées de collines ressemblent à des fentes immenses par leur longueur et leur profondeur, et par la complète verticalité de leurs parois ; disposition qui, sur une étendue quelquefois de dix lieues, rend leur sommet inaccessible, et qui n'a pas permis à M. Gay de déterminer la nature des grands filons blanchâtres qui coupent ces fentes sous une grande inclinaison (Vallée de Los Cypressos, Cordilière de Cauquenes.)

Le second fait est bien plus remarquable, et M. Gay a su en apprécier toute l'importance.

C'est dans l'*hacienda de Cauquenes* qu'il l'a observé avec tout son développement. Les vallons de ce canton sont comme ceux que nous venons de décrire, profonds, à parois escarpées et composées uniquement de basaltes ou de roches analogues. On ne voit pas d'autres roches, dit M. Gay, à vingt lieues à la ronde.

On ne connaît ni dans ces vallons, ni à leur origine, ni dans cette circonscription, aucun banc, aucun pic, aucune masse de granite en place ; et cependant ces val-

lons sont remplis, encombrés jusqu'au tiers de leur hauteur et comme obstrués par une accumulation immense de galets et de blocs de granite, accumulation qu'on peut appeler prodigieuse et inconcevable, malgré tout ce qu'on sait, tout ce qu'on a observé dans tant d'autres contrées, sur les galets ou blocs étrangers aux sols qu'ils recouvrent.

Voilà donc ce phénomène signalé depuis quelques années dans toute l'Europe, notamment sur les bords de la Baltique ; ce phénomène dont l'explication a exercé la sagacité de presque tous les géologues, se représentant d'une manière encore plus inexplicable dans la partie occidentale de l'Amérique méridionale et sur un terrain d'une nature tout-à-fait différente de ceux où il s'est montré dans l'Europe septentrionale. Il remplit ici des vallons de dix ou douze lieues d'étendue et fermés de toute part par des collines escarpées que ces cailloux et blocs ne semblent pas avoir pu surmonter.

M. Gay ne trouve dans le pays qu'il a étudié aucune explication vraisemblable pour résoudre cette difficulté.

Le second ordre de descriptions et d'observations faites par M. Gay s'applique à des terrains d'une tout autre nature et d'une tout autre origine. Il y a bien encore ici quelques roches pyrogènes, mais elles ont été formées ailleurs ; leurs débris seuls sont présens, et prouvent par leur alternance en couches régulières avec des roches de sédiment d'origine marine, qu'ils ont été amenés du lieu de leur origine, transportés dans le sein des eaux marines, et mêlés avec les débris des êtres vivans qui les habitent.

Les productions de la nature se font remarquer dans

les règnes organiques par le tableau frappant de leurs variétés, non seulement suivant les climats, mais même suivant les longitudes. L'intérêt se compose dans cette partie de notre monde de l'immense variété des produits et de l'évidence des loïs communes qui rattachent presque toutes ces productions à un petit nombre de types.

L'intérêt des produits inorganiques et des phénomènes géologiques se fonde sur une considération tout-à-fait opposée.

C'est leur ressemblance, c'est l'identité presque complète de ces produits, nonobstant la latitude, la longitude et les hauteurs, qui frappe l'esprit de l'observateur en lui indiquant que des lois encore plus simples, encore plus générales, ont présidé à la formation de cette immense partie de la nature terrestre, source et soutien des deux autres. Ainsi M. Gay nous montre au Chili, à plus de trois mille lieues de distance, sous un méridien et dans des zones entièrement séparées de l'Europe, non seulement par la distance, mais par leur position; il nous montre, dis-je, un terrain presque identique avec celui du Vicentin, je pourrais dire avec dix autres terrains du globe; et si je cite celui-ci, c'est que j'ai plus particulièrement eu l'occasion de l'observer et par conséquent de le connaître mieux que tout autre.

Les roches volcaniques, les roches plutoniques, les aggrégats, les minéraux sont les mêmes, ou ne diffèrent que par quelques nuances.

Les débris organiques, tout en présentant les différences qui doivent résulter de leur position géographique, semblent participer à l'uniformité des productions minérales; car les corps organiques fossiles nous ont semblé

moins différens des coquilles fossiles de l'Europe, qui appartiennent à la même époque géologique, que les coquilles vivantes des mers du Chili ne diffèrent des coquilles vivantes des mers méditerranées européennes avec lesquelles semblent liés les débris organiques du Vicentin.

La coupe du terrain de la Navidad, à l'embouchure du Rio-Rapel, que M. Gay a faite et qu'il a mise sous nos yeux, montre, comme dans le Vicentin, une alternance de lits composés, les uns de roches friables de sédimens, les autres de fragmens de diverses roches des terrains volcaniques, liées quelquefois par un ciment calcaire, ayant enveloppé des coquilles devenues fossiles, et qui appartiennent toutes à des genres si abondans dans les terrains tertiaires et à des espèces tellement voisines de celles de l'Europe méridionale, qu'il est quelquefois difficile d'en signaler réellement les différences.

Le nombre de ces espèces n'est pas considérable; mais pour les conséquences que nous tirons, d'une part le nombre des individus, et de l'autre l'absence de genres et d'espèces étrangères à ces terrains, peut compenser ce petit nombre; nous y avons reconnu des bivalves qui pourraient être des Cythérées, un *Cardium*, un *Pectunculus*, voisin du *pulvinatus*, qui ne manque à aucun terrain thalassique, une *Pyrula*, au moins trois *Fusus*, un *Cassis*, extrêmement voisin du *Cassis intermedius* de Brocchi, une Ancile, une Olive, une Perdix, deux Natices et un Sigaret très voisin du *S. canaliculatus* de Bordeaux.

L'agrégat qui les renferme ou qui les accompagne, tantôt à ciment calcaire, tantôt ne renfermant rien de calcaire, a la plus grande ressemblance avec l'agrégat du

Vicentin que j'ai désigné autrefois sous le nom de Brecciole.

Mais il y a entre les lits de sédiment de la Navidad du Chili et ceux du Val-Nera du Vicentin une différence minéralogique notable. Ceux de la Navidad, qui, au premier aspect, paraissent être des marnes à grain plus ou moins fin, ne renferment rien de calcaire, à juger du moins de l'ensemble des lits par les échantillons que M. Gay nous a remis : ce sont des roches presque entièrement sableuses, à grain souvent très fin, tout-à-fait semblable à ce qu'on appelle dans les arts *Tripoli* ou *Terre pourrie*, nettoyant et polissant même, comme ce dernier, le laiton et pouvant peut-être être appliquées à à cet usage.

L'absence du calcaire dans ces dépôts apporte entre eux et ceux du Vicentin une différence qui paraît notable; mais ce n'est qu'une différence minéralogique : or, on sait qu'en géologie, c'est de tous les points de ressemblance et de différence, celui auxquels on doit attacher le moins d'importance.

Il ne faut pas confondre ces terrains stratifiés, composés de lits de roches assez dures, renfermant des coquilles évidemment altérées et qu'on peut appeler pétrifiées, dans l'acception ordinaire de ce mot, des terrains qui ont plus de vingt-cinq mètres d'épaisseur, et par conséquent d'élévation au-dessus du niveau de la mer, qui en baigne le pied, avec des terrains d'alluvion tout récens, placés à quelques mètres seulement d'élévation au-dessus du niveau de la mer, composés de matières minérales sableuses et meubles et renfermant des coquilles marines placées, il est vrai, au-dessus du fond qu'elles

habitaient, mais à peine altérées et appartenant aux mêmes espèces que celles qui peuplent les mers du Chili, notamment au *Concholepas*, coquille caractéristique de ces côtes.

On connaît le phénomène qui a fait sortir ces coquilles du sein des mers, on a vu et décrit dans les Annales des Sciences le soulèvement remarquable qui, en 1822, a élevé de quelques mètres la côte du Chili dans les environs de Valparaiso, et avec elle toutes les coquilles qui l'habitaient.

Les causes qui ont formé les terrains de la Navidad peuvent être présumées comme étant très analogues à celles que nous venons de citer; mais je ne sache pas qu'on puisse rapporter la formation de ce terrain à aucune époque historique : elle est donc d'un tout autre temps et d'un tout autre ordre que celle que je viens de rapporter, et confirme, par ses différences d'état, de position, de nature, de structure, que les phénomènes anté-historiques et leurs résultats étaient notablement différens de ceux qui se passent actuellement à la surface du globe et même dans l'intérieur de la partie de son écorce où nous avons pénétré.

Ce que nous venons d'extraire des journaux de M. Gay, ce que nous venons de conclure des coupes et des échantillons qu'il nous a communiqués, doit mettre l'Académie à même de prendre une idée des travaux géologiques auxquels ce naturaliste s'est livré pendant son séjour au Chili. Ce rapport peut lui faire apprécier la nature et le mérite de ces travaux, en lui faisant voir que M. Gay ne s'est pas borné à une simple description des lieux qu'il a visités, mais qu'il a su remarquer et choisir les faits et les

phénomènes qui étaient intéressans pour les sciences, les faire connaître convenablement par des coupes et des échantillons, et en faire ressortir l'importance par des considérations sages, considérations dans lesquelles il a quelquefois fait pressentir les grands résultats auxquels sont arrivés récemment les plus savans et les plus ingénieux géologues.

Nous pensons que l'Académie doit encourager M. Gay qui va retourner au Chili, à poursuivre avec le même zèle, la même exactitude et la même sagacité, des observations difficiles, mais d'une grande importance pour la géologie, cette partie à vues si élévées et si étendues de l'histoire naturelle du globe.

Expériences *sur les excrétions des racines, extraites d'un Mémoire pour servir à l'Histoire des Assolemens;*

Par M. Macaire.

Depuis long-temps M. De Candolle avait été conduit à se former une théorie particulière sur les assolemens, fondée sur cette hypothèse, que les racines étaient le siége de sécrétions d'une nature spéciale. Quelques faits déjà consignés par ce savant naturaliste dans la Flore française semblent lui avoir fourni la première occasion de porter sa pensée sur ce sujet important; il s'exprime ainsi p. 167 : « M. Brugmans ayant mis des

plantes dans du sable sec, a vu des gouttelettes d'eau suinter de l'extrémité des radicules. » Et plus loin, p. 191 : « Enfin, les racines présentent elles-mêmes dans quelques plantes des sécrétions particulières ; c'est ce qu'on observe dans le *Carduus arvensis*, l'*Inula helenium*, le *Scabiosa arvensis*, plusieurs Euphorbes et plusieurs Chicoracées.... Il semble que ces sécrétions des racines ne soient autre chose que les parties des sucs propres, qui, n'ayant pas servi à la nutrition, sont rejetées en dehors lorsqu'elles arrivent à la partie inférieure des vaisseaux. Peut-être ce phénomène, assez difficile à voir, est-il commun à un grand nombre de plantes. MM. Plenck et Humboldt ont eu l'idée ingénieuse de chercher dans ce fait la cause de certaines habitudes des plantes. Ainsi, l'on sait que le Chardon nuit à l'Avoine, l'Euphorbe et la Scabieuse au Lin, l'Inulé aulnée à la Carotte, l'Érigeron âcre et l'Ivraie au Froment, etc. Peut-être les racines de ces plantes suintent-elles des matières nuisibles à la végétation des autres. Au contraire, si la Salicaire croît volontiers près du Saule, l'Orobanche rameuse près du Chanvre, n'est-ce pas que les sécrétions des racines de ces plantes sont utiles à la végétation des autres ? »

Étendant plus tard ces idées et les appliquant à la théorie des assolemens, soit dans ses cours publics, soit dans sa Physiologie végétale, M. De Candolle admet que toutes les plantes, en pompant tout ce qui se présente de soluble à leurs racines, ne peuvent manquer de pomper aussi des particules qui ne peuvent servir à leur nourriture. Ainsi, lorsque la sève a été entraînée par la circulation dans

tout le végétal, élaborée et privée d'une grande quantité d'eau par les feuilles, puis en redescendant a fourni aux organes tout l'aliment qu'elle contenait, il doit se trouver un résidu de particules qui ne peuvent s'assimiler au végétal, étant impropres à sa nourriture. Ces particules, après avoir traversé tout le système sans altération, M. De Candolle admet qu'elles retournent au sol par les racines, et le rendent ainsi moins propre à nourrir une seconde récolte de la même famille de végétaux, en accumulant des substances solubles qui ne peuvent s'assimiler; à peu près, remarque-t-il, comme on ne pourrait nourrir un animal quelconque de ses propres excrémens. De plus, il doit arriver aussi que l'action même des organes d'un végétal convertisse les particules ingérées en substances délétères pour la plante même qui les produit ou pour d'autres, et qu'une portion de ce poison soit aussi rejetée par les racines. Quelques expériences que j'ai eu l'honneur précédemment de communiquer à la Société, ont montré qu'en effet les végétaux peuvent souffrir de l'absorption des poisons qu'ils fournissent eux-mêmes. L'allongement continuel des racines rend l'effet fâcheux, nul pour la même génération de plantes; c'est la suivante de la même espèce qui en souffrirait, tandis qu'il est possible d'imaginer qu'au contraire ces mêmes excrémens pourront fournir une pâture saine et abondante à un autre ordre de végétaux. Les exemples tirés du règne animal s'offrent encore ici avec une force d'analogie remarquable. Il manquait peut-être encore à cette théorie si ingénieuse, et qui rendait si bien raison de la plupart des faits ob-

servés, d'être confirmée plus clairement par les résultats d'expériences directes, et sur l'invitation de M. De Candolle j'essayai de les obtenir. La chose n'était pas trop facile néanmoins, et mes premières tentatives furent infructueuses. Je cherchai d'abord à obtenir directement des plantes déracinées leur exsudation supposée, mais à l'exception de quelques cas assez douteux, il me fut impossible d'en recueillir jamais aucune quantité appréciable, et la rapidité avec laquelle les plantes souffrent dans cet état ôtait toute chance de réussir par ce moyen. Je tentai ensuite de semer des graines dans des substances purement minérales, comme du sable siliceux pur, du verre pilé, etc., ou bien sur des éponges bien lavées, du linge blanc, etc.; mais quoiqu'elles germassent bien, les plantes n'y eurent jamais qu'une existence précaire et peu durable, et lorsque par le traitement des sols je cherchai à recueillir leurs exsudations, je trouvai que la décomposition des débris des graines donnait à tous le même caractère, et qu'on obtenait ainsi toujours une sorte de substance végéto-animale dont il n'était pas possible de se dissimuler la provenance, et qui masquait entièrement les résultats de l'exsudation proprement dite, si elle avait pu avoir lieu d'ailleurs dans des plantes qui prenaient si peu de développement. Enfin, pour dernière ressource, j'essayai de faire vivre dans de l'eau de pluie, que je m'assurai par les réactifs ordinaires être parfaitement pure, et qui ne laissait aucun résidu à l'évaporation, des plantes toutes développées et pourvues de toutes leurs racines qui étaient enlevées de terre avec le plus grand soin. Je

les lavais minuticusement dans l'eau de pluie pour enlever tout le terreau, et lorsqu'elles étaient entièrement nettes de toute impureté, elles étaient essuyées et placées dans des fioles avec une certaine quantité d'eau pure. Je vis bientôt qu'elles y vivaient très bien, développaient leurs feuilles, épanouissaient leurs fleurs, et, après quelque temps, donnaient par l'évaporation de l'eau dans laquelle avaient plongé leurs racines, et par les réactifs, des marques évidentes d'une exsudation par celles-ci. Le temps m'a manqué pour étudier un grand nombre de familles, et ce n'est guère qu'une sorte de préface à un travail plus complet que je suis en état de présenter en ce moment à la Société. J'ai vu le phénomène se répéter cependant pour un assez grand nombre de végétaux, pour pouvoir le regarder, avec l'auteur de la théorie des assolemens dont il est la base, comme à peu près général, au moins pour tous les végétaux phanérogames.

Des plantes vigoureuses de Chondrille (*Chondrilla muralis*) mises avec leurs racines nettoyées, comme je l'ai dit, dans de l'eau de pluie filtrée, y végètent très bien et épanouissent leurs fleurs. On les jette toutes fleuries et les change tous les deux jours pour éviter qu'elles aient même le temps de souffrir du changement de régime. Après huit jours, l'eau a pris une teinte jaune et une odeur prononcée assez analogue à celle de l'opium, une saveur amère un peu vireuse ; elle précipite en brun floconneux la dissolution du sous-acétate et acétate neutre de plomb, trouble une dissolution de gélatine, etc., et par l'évaporation lente laisse un résidu d'un brun rou-

geâtre, que j'examinerai plus tard, et qui ne permet pas de douter que l'eau ne contînt une quantité notable d'une substance quelconque. Pour m'assurer si cette substance était ou non le produit de la végétation des racines, j'ai mis tremper pendant le même temps, d'un côté, des racines seules de chondrille, de l'autre, dans un flacon différent, les tiges seules coupées de la même plante. Elles se sont bien conservées fraîches et en fleur; mais l'eau ne s'est chargée d'aucune couleur notable, n'avait point de saveur, nulle odeur opiacée, ne précipitait pas l'acétate de plomb, et ne contenait presque rien en solution. Il me fut donc démontré que le produit obtenu de la plante entière était bien le résultat d'une exsudation des racines, qui n'avait lieu qu'autant que la végétation suivait son cours naturel. Les mêmes expériences répétées sur plusieurs autres plantes ont donné des résultats analogues, comme on le verra lorsque je parlerai des produits du petit nombre de familles que j'ai eu le temps d'examiner. Une fois assuré que les plantes rejetaient par leurs racines les parties impropres à leur alimentation, j'ai dû rechercher à quelle époque de la journée le phénomène avait lieu. Pour cela, j'ai mis tremper dans l'eau de pluie une plante enracinée vigoureuse de Haricot (*Phaseolus vulgaris*) pendant le jour; le soir la même plante était enlevée, lavée soigneusement, essuyée et replacée dans un autre flacon plein d'eau de pluie, l'expérience dura huit jours, la plante continuant à végéter vigoureusement. Les deux liqueurs examinées, je trouvai dans toutes les deux des marques évidentes de l'excrétion des racines; mais l'eau

dans laquelle la plante avait végété la nuit en contenait une quantité notablement plus considérable. Toutes deux étaient claires et transparentes ; l'expérience, répétée nombre de fois sur des plantes de nature différente, a toujours donné des résultats analogues. Je me suis assuré qu'en faisant de jour une nuit artificielle pour les plantes, on augmentait à l'instant beaucoup l'excrétion des racines ; mais dans toutes les plantes que j'ai essayées, j'ai toujours trouvé qu'elle avait aussi lieu en petite quantité pendant le jour. Comme il est bien connu que c'est de jour que l'action de la lumière fait absorber par les racines des plantes le liquide qui contient leur nourriture, il était assez naturel de penser que ce serait surtout pendant la nuit, où cette absorption cesse, que l'excrétion aurait lieu.

Il était probable que les plantes pourraient se servir de leurs racines, pour se débarrasser des substances nuisibles à leur végétation qu'elles auraient ingérées. Pour m'assurer s'il en était ainsi, et en même temps comme le résultat était un nouveau moyen de vérifier l'existence d'une excrétion par les racines, je fis les expériences suivantes : des plantes de Mercuriale (*Mercurialis annua*) bien enracinées et lavées avec précaution dans l'eau distillée, furent placées de manière à ce qu'une partie de leurs racines plongeassent dans une solution légère d'acétate de plomb, et l'autre partie dans de l'eau pure. Elles végétèrent assez bien pendant quelques jours ; après quoi l'eau pure essayée précipita notablement en noir l'hydrosulfate d'ammoniaque, et par conséquent avait reçu une certaine quantité de sel de plomb rejeté

par les racines qui y trempaient. Des Seneçons (*Senecio vulgaris*) des Choux et d'autres plantes placées de la même manière donnent le même résultat.

Des plantes mises dans une légère solution d'acétate de plomb y ont vécu assez bien pendant deux jours, après quoi on les en a retirées. Leurs racines ont été lavées avec beaucoup d'eau distillée, essuyées soigneusement, lavées de nouveau dans de l'eau distillée qui ne précipitait point l'hydrosulfate, après quoi on les mit végéter dans un flacon d'eau de pluie, après deux jours les réactifs démontrèrent dans l'eau une petite quantité d'acétate de plomb.

Les mêmes expériences furent faites avec de l'eau de chaux qui, n'étant pas si nuisible à la végétation que l'acétate de plomb, était préférable pour l'objet recherché. Lorsque les racines trempèrent partie dans l'eau de chaux, partie dans l'eau pure, les plantes vécurent très bien, et l'eau pure blanchit notablement l'oxalate d'ammoniaque qui y démontrait la présence de la chaux. De même, une plante qui avait vécu dans l'eau de chaux, lavée jusqu'à ce que l'eau de lavage ne précipitât point l'oxalate d'ammoniaque, puis transportée dans de l'eau pure, y dégorgeait après quelque temps une quantité notable de chaux qu'y démontraient les réactifs.

Je répétai les mêmes essais avec une solution légère de sel marin, et le nitrate d'argent démontra de même que le sel ingéré dans la plante par l'absorption en était en partie rejeté par les mêmes racines qui l'avaient imprudemment admis. En parlant à M. De Candolle de ces résultats, il me raconta un fait curieux qu'il avait

recueilli lui-même. Les plantes qu'on cultive près de la mer pour en tirer de la soude viennent quelquefois très bien à une grande distance de l'Océan, pourvu qu'elles soient placées sous l'inflence des vents de mer, qui, comme on sait, transportent fort loin les particules d'eau salée dont ils se chargent. M. De Candolle s'est assuré que les terrains dans lesquels des végétaux à soude ainsi placés avaient vécu contenaient plus de sel que les sols voisins, de sorte qu'au lieu d'en prendre à la terre, ces plantes paraissent lui en avoir fourni par l'exsudation de leurs racines. En réfléchissant à cette expérience, j'imaginai que je pourrais la faire en petit moi-même avec des plantes ordinaires, et je mis tremper par leurs racines dans de l'eau de pluie des plantes de Seneçon, de Laitron (*Sonchus oleraceus*), de Mercuriale, etc., et j'essayai d'en arroser les feuilles avec une solution de sel marin. Ma solution trop concentrée agissant notablement sur les feuilles, je l'étendis d'eau et en touchai avec un pinceau la partie inférieure des feuilles et les tiges, j'y trempai même toute la partie verte du végétal sans jamais que les réactifs m'aient indiqué aucune trace de sel rejeté par les racines, quoique les plantes aient bien végété. Il faut, ou bien que des solutions de sel ne puissent imiter le procédé de la nature, ou bien peut-être que les seuls végétaux à soude aient le pouvoir d'absorber par leurs feuilles le sel marin et d'en rejeter une partie par leurs racines. J'aimerais bien pouvoir refaire mon expérience sur un Mesembryantemum ou un Salsola.

Il n'est donc pas douteux que les racines aient le pou-

voir de rejeter par leurs racines les sels solubles nuisibles à la végétation qui peuvent se rencontrer dans l'eau qu'elles absorbent ; mais peu de ces sels paraissent dans les résidus que j'obtiens dans mes propres expériences, parce que les plantes ne puisant que de l'eau pure et de l'acide carbonique, ne peuvent rejeter par leurs racines que la petite quantité de sels qu'elles se trouvaient contenir au moment où on les a arrachées du sol. Je ne puis guère recueillir que le résultat de l'action de leurs propres organes sur l'aliment et non les corps étrangers qui ne font que traverser le système vegétal sans se décomposer. Je vais maintenant entrer dans quelques détails sur le petit nombre de familles que j'ai examinées ; chacune d'elles a donné des résultats fort analogues dans les divers individus ou genres mis en expérience ; mais malheureusement le nombre en est fort petit.

Légumineuses.

Les seules plantes de cette famille examinées sont les Haricots, les Pois et les Fèves des espèces généralement cultivées dans ce pays. Ces plantes vivent et se développent très bien dans l'eau de pluie. Après qu'elles y ont végété quelque temps, la liqueur examinée n'a pas de saveur bien sensible, une odeur légèrement herbacée ; elle est claire et presque sans couleur pour le Haricot, plus jaunâtre pour le Pois et la Fève ; elle précipite l'acétate de plomb, et l'acide nitrique redissout le précipité sans effervescence (gomme), le nitrate d'argent donne un léger précipité soluble dans les acides (acide carbo-

nique) ; l'oxalate d'ammoniaque la trouble ; les autres réactifs n'y occasionent aucun changement. Evaporée lentement on obtient un résidu jaunâtre ou brunâtre plus ou moins abondant, selon la plante mise en expérience, dans cet ordre, en allant en augmentant : Haricots, Pois, Fèves. Ces résidus, au reste, sont semblables entre eux ; l'éther én dissout un peu de substance grasse ; l'alcool rien, et il reste une matière très analogue à la gomme et un peu de carbonate de chaux.

Dans le cours des expériences sur ces plantes, je m'aperçus que lorsque l'eau dans laquelle elles avaient vécu était chargée de beaucoup de la matière excrémentitielle, les nouvelles plantes de même espèce qu'on y mettait s'y flétrissaient assez vite et n'y vivaient pas bien. Pour m'assurer si ce résultat venait du manque d'acide carbonique, quoiqu'elles pussent le puiser dans l'air, ou de l'effet de la matière excrétée elle-même, que ces plantes répugnaient à absorber, je remplaçai les légumineuses par des plantes d'une autre famille, en particulier par du Blé. Celui-ci y vivait très bien, et l'on voyait la couleur jaune du liquide diminuer d'intensité ; le résidu était moins considérable, et il était évident que les nouvelles plantes absorbaient une partie de la matière excrétée par les premières. C'était une sorte d'assolement dans une bouteille, et le résultat tend à confirmer la théorie de M. De Candolle, dont j'ai parlé en commençant ce mémoire. Il n'est point impossible que l'on ne puisse, en essayant ce moyen d'expérience sur un grand nombre de plantes, arriver à quelque résultat applicable à la pratique de l'agriculture, et par exemple, en

supposant, comme je le crois par mon essai, que l'exsudation des racines des légumineuses cultivées est utile à la nourriture du Blé, je serais disposé à conjecturer, d'après la quantité relative de ces exsudations, que la Fève produira le plus beau Blé, puis le Pois, puis le Haricot. Je ne suis pas agriculteur assez praticien moi-même pour savoir si l'expérience a confirmé cette manière de voir.

Graminées.

Les plantes examinées sont le Blé, le Seigle et l'Orge.

Les graminées ne vivent pas si bien que les légumineuses dans l'eau de pluie, et je suppose que cette différence provient de la quantité notable de substances minérales, en particulier de silice, qu'elles contiennent et qu'elles ne trouvent pas à puiser dans de l'eau pure. L'eau dans laquelle elles ont végété est très claire, transparente, sans couleur, odeur, ni saveur. Les réactifs y démontrent la présence de quelques sels, muriates et carbonates alcalins et terreux, et le résidu de l'évaporation, très peu abondant et très peu coloré, ne contient qu'une très petite proportion de matière gommeuse, point de matière grasse et les sels susnommés. Je serais porté à croire que l'exudation des racines de ces plantes ne tend guère qu'à rejeter les matières salines étrangères à la végétation.

Chicoracées.

Les plantes examinées sont le *Chondrilla muralis* et le *Sonchus oleraceus*. Elles vivent très bien dans l'eau

de pluie; celle-ci devient jaune clair, d'une odeur forte, d'une saveur amère comme vireuse. Elle précipite abondamment en flocons bruns l'acétate neutre de plomb, trouble la solution de gélatine. Evaporée lentement, la liqueur concentrée a une saveur très forte et persistante. Le résidu, d'un brun rougeâtre, traité par l'alcool absolu bouillant, se dissout en partie; l'alcool évaporé laisse une substance d'un jaune légèrement brunâtre, d'une saveur très amère, soluble dans l'eau, l'alcool et l'acide nitrique, précipitée en flocons bruns de ses solutions par le nitrate d'argent, et paraissant très analogue au principe amer des chimistes anglais. Le résidu, redissout dans l'eau, a une saveur vireuse très forte, assez analogue à celle de l'opium; il contient du tannin, une substance gommo-extractive brune et quelques sels.

Papavéracées.

Les plantes de Pavot des champs (*Papaver rhœas*) n'ont pu vivre dans l'eau de pluie; elles s'y flétrissent très promptement.

Le Pavot blanc (*Papaver somniferum*) y vit assez bien; ses racines donnent à l'eau une couleur jaunâtre; elle prend une odeur vireuse, une saveur amère, et le résidu brunâtre pourrait être pris pour de l'opium. Cette plante est une de celles dont j'ai mis séparément tremper les racines et les tiges coupées, sans que les unes ni les autres communiquassent à l'eau aucune des propriétés qu'elle acquérait par la vie de la plante entière.

Euphorbiacées.

Les plantes essayées sont l'*Euphorbia cyparisias* et *E. peplus*. Ce sont les Euphorbes sur lesquelles Brugmans annonce avoir observé le phénomène des gouttelettes suintant des racines pendant la nuit. Apparemment que je m'y suis mal pris, mais je n'ai pu vérifier ce fait par mes propres yeux. Les Euphorbes végètent très bien dans l'eau de pluie; la liqueur prend peu de couleur, mais une saveur très forte et persistante, surtout après qu'elle est concentrée par l'évaporation. L'alcool bouillant dissout presque tout le résidu, qui est peu coloré, et par l'évaporation laisse déposer une substance granuleuse, gommo-résineuse, d'un blanc jaunâtre, très âcre et prenant à la gorge.

Solanées.

La seule plante de cette famille que j'ai eu le temps de faire végéter quelques jours est la pomme de terre. Elle vit très bien dans l'eau de pluie et y développe ses feuilles. L'eau n'est presque pas colorée, laisse très peu de résidu, et sa saveur est peu prononcée, ce qui me ferait penser que cette plante est une de celles dont les excrétions sont peu abondantes et n'ont pas de caractères prononcés. Mais ce résultat n'est que celui d'une seule et assez courte expérience faite sur une plante peu avancée dans son développement.

En terminant ce mémoire, qui devrait contenir l'examen de plus de familles et de plus d'individus de chaque famille si le temps me l'eût permis, je rappellerai que

les résultats qu'on en peut déduire sont : 1° que la plupart des végétaux exsudent par leurs racines les substances impropres à leur végétation ; 2° que la nature de ces substances varie selon les familles des végétaux qui les produisent ; 3° que les unes étant âcres et résineuses peuvent nuire, et d'autres étant douces et gommeuses peuvent aider à l'alimentation d'autres végétaux ; 4° que ces faits tendent à confirmer la théorie des assolemens due à M. De Candolle.

(*Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. natur. de Genève*, t. v.)

Note *sur l'action des Gaz nuisibles à la végétation ;*

Par M. Macaire.

En rendant compte à M. De Candolle de quelques-unes des expériences qui font le sujet du court mémoire que je viens de lire, je mentionai un accident qui les avait retardées, la mort de plusieurs de mes plantes par des exhalaisons de chlore. Il me conseilla de rechercher si cette action nuisible avait lieu le jour ou la nuit, me rappelant que les chimistes, consultés au sujet des exhalaisons des manufactures dont se plaignaient les agriculteurs, avaient presque toujours assuré, d'après leurs expériences, que l'action du gaz était nulle sur les végétaux. Notre savant collègue soupçonnait que ces expériences étaient probablement faites de jour, temps

pendant lequel les plantes n'absorbent point de gaz, ce qui rendrait raison de la différence des résultats obtenus. Voici le resultat des essais entrepris à sa suggestion :

Chlore. Des plantes enracinées d'Euphorbes, de Mercuriales, de Seneçon, de Choux, de Laitrons (*Sonchus oleraceus*), furent placées le matin dans un grand vase, dans lequel du chlorure de chaux avait été introduit. Les racines trempaient en dehors du vase, la quantité de chlore dégagée était loin d'être assez considérable pour altérer le tissu végétal. Le soir, les plantes n'avaient point souffert, et l'odeur de chlore était la même. Les mêmes plantes, dans le même vase, dans lequel on n'ajouta point de chlore, furent trouvées toutes flétries le lendemain matin après y avoir passé la nuit, à l'exception du Chou qui a résisté. L'odeur de chlore a entièrement disparu, et elle a été remplacée par une odeur acide assez désagréable.

L'expérience répétée plusieurs fois, en rendant le dégagement de chlore plus considérable, a eu le même résultat, et les plantes ont supporté de jour une atmosphère fortement chlorée, tandis qu'une dose beaucoup plus faible les a toujours flétries la nuit.

Acide nitrique. L'expérience, commencée de nuit comme les précédentes avec des vapeurs d'acide nitrique, montre les plantes flétries le matin, mais quelques feuilles sont brunies par l'action de l'acide. On essaie la même dose de jour, et, quoique plusieurs feuilles soient brunies, les autres ne se flétrissent point.

Gaz acide nitreux. Gaz rutilant. Ce gaz paraît un violent poison pour les plantes, et de nuit il les tue, en très petite dose. Cependant de jour elles ne paraissent

pas sensiblement altérées, quoique le dégagement de gaz soit abondant.

Hydrogène sulfuré. Absolument le même résultat. On laisse les plantes la nuit dans le même mélange de gaz, qui ne les a pas le moins du monde altérées à la lumière, elles sont toutes flétries le matin, et le gaz est absorbé; le Chou seul résiste.

Gaz acide muriatique. Mêmes résultats. Les plantes ne périssent point de jour, lors même qu'il y a assez de gaz pour qu'une ou deux feuilles soient brunies; elles sont entièrement mortes le matin, en laissant cette odeur particulière déjà mentionnée. Il faut encore excepter le Chou.

Il paraît donc par ces essais, que beaucoup de gaz sont nuisibles à la végétation, mais que leur action ne s'exerce que pendant l'absence de la lumière, comme M. De Candolle l'avait prévu.

DESCRIPTION *des deux nouveaux genres* Becquerelia *et* Pleurostachys, *de la famille des Cypéracées;*

Par M. AD. BRONGNIART.

Les Cypéracées ont été dans ces derniers temps l'objet d'études moins suivies que les Graminées, les Restiacées et quelques autres familles voisines. Cependant, plusieurs des genres de ce groupe auraient besoin d'un exa-

men attentif pour introduire dans les Cypéracées de tous les pays les mêmes réformes que le savant R. Brown a déjà faites parmi celles de la Nouvelle-Hollande, réformes qui ont donné naissance en général à des genres plus naturels que ceux qui étaient résultés du classement de la plupart des plantes exotiques dans les anciens genres de Linné.

Les deux genres que je propose ici, et qui sont fondés en partie sur des espèces recueillies par M. Durville, pendant le voyage de *la Coquille*, me paraissent très naturels, parce qu'ils joignent à des caractères suffisans pour les distinguer facilement, un port et un mode d'inflorescence qui les distinguent au premier aspect, et dans une famille où on a toujours fait entrer comme caractères génériques la disposition des inflorescences partielles, c'est-à-dire des écailles et des fleurs des épillets, je ne vois pas pourquoi l'inflorescence générale ne serait pas souvent un caractère aussi important.

Le premier genre que je crois devoir établir, appartient à la tribu des Sclérinées, mais il diffère par plusieurs caractères des vraies *Scleria* et des *Diplacrum* entre lesquels il doit se placer.

Il me paraît se rapprocher davantage de ce dernier par ses épillets mâles placés à la base de l'épillet femelle, et formés de petites écailles membraneuses ne recouvrant qu'une seule étamine ; mais il en diffère par son épillet femelle, dont les écailles sont nombreuses, insérées en quinconce tout autour de l'axe, de sorte que les trois supérieures plus grandes enveloppent le pistil, tandis que dans les *Diplacrum* il n'y en a que deux opposées, et dans les *Scleria* de trois à six parfaitement distiques.

Son port, en outre, est tout-à-fait différent de celui des vraies *Scleria*, tandis qu'il se rapproche un peu, en beaucoup plus grand, de celui des *Diplacrum*.

BECQUERELIA.

FLORES *monoici*, *fasciculati*, *masculi et fœminei in eodem fasciculo*. SPICULÆ MASCULÆ *plures ad basim spiculæ fœmineæ*, *squamis membranaceis*. STAMINA *solitaria in axillâ cujusque squamæ*. SPICULÆ FŒMINEÆ *terminales*, *uniflora*, *squamis quinque ad septem ordine quinconciali dispositis*, *interioribus majoribus*. DISCUS *carnosus*, *annularis*, *basim ovarii cingens*. OVARIUM *conicum*. STYLUS *simplex*. STIGMATA *duo vel tria*, *filiformia*. AKENIUM *durum*, *crustaceum*, *trigono-depressum vel lenticulare*, *disco circulari basi cinctum*.

Obs. Genus Diplacro affinior quam Scleriæ, cum priore etenim convenit spiculis fœmineis terminalibus masculis stipatis, spiculis masculis minimis squamis membranaceis monandris; differt spiculâ fœmineâ solitariâ squamis pluribus undique imbricatis nec duobus tantum compositâ et disco ovarium cingente; à SCLERIA facile distinguitur spiculis masculis ad basim spiculæ fœmineæ, bracteis squamis fœmineis similibus tectis, minimis, squamis membranaceis monandris, spiculis fœmineis terminalibus, squamis undique imbricatis nec distichis. Inflorescentia etiam cymosa et axillaris inflorescentiæ DIPLACRI quam SCLERIÆ similior.

Dicavi celeberrimo rerum physicarum scrutatori BEC-

QUEREL, Academiæ scientiarum socio, qui tam multis ingeniosisque experimentis naturæ vires occultissimas exposuit.

1. BECQUERELIA CYMOSA.

B. foliis longissimis, linearibus, vittæformibus, planis, trinerviis; floribus cymosis, cymis axillaribus laxis multifloris pedunculatis; spiculis compositis solitariis, stigmatibus tribus; akeniis trigono, depressis tuberculatis.

Becquerelia cymosa, AD. BRONG., Bot. du Voy. de la Coquille, p. 162, pl. XXVII.

CAULIS erectus, simplex, trigonus, striatus, scaber. FOLIA, vaginâ brevi (subpollicari) trigonâ, angulis rotundatis, dilatatâ, margine laminæ oppositâ emarginatâ, laminâ longissimâ, inflorescentiam longè superante, lineari, æquali, vix pollicem latâ, planâ, vittæformi, apice acutâ, nervis tribus majoribus, tenuioribus interpositis, margine nervisque superiùs scabris. INFLORESCENTIA : cymæ compositæ ex vaginis foliorum superiorum geminatìm vel ternatìm exeuntes, approximatæ, pedunculis communibus vaginâ longioribus, secundariis patentibus, basi distantibus, bibracteatis, pedunculis propriis (glomerulum è spiculâ fœmineâ spiculisque masculis compositum sustinentibus) approximatis, sub-umbellatis, basi bracteatis, intermediis brevissimis. GLOMERULI terminales, pedicellati, squamis duodecim ad quindecim ovatis, acuminatis, undique imbricatis, rachi communi insertis; quinque ad septem inferiores angustiores, spiculas masculas stipantes et ferè omnino obtegentes;

superiores spiculam fœmineam constituentes majores; tres supremæ longiores, pistillum arctè adpressæ, trinerviæ, basi incrassatæ et in fructu induratæ, angulis fructus oppositæ. Discus carnosus circularis, basim ovarii cingens. Ovarium ovato-pyramidatum. Stylus simplex, basi angustatus, squamis brevior. Stigmata tria filiformia elongata, papillis brevibus vestita. Fructus trigono-depressus, tenuè tuberculatus, tuberculis lævissimis splendentibus, basi disco indurato annulum tenuem efformante cinctus.

Hab. circa *Rio-Janeiro*, undè retulerunt cl. Gaudichaud, Leschenault et Gay et in insulâ *Sanctâ-Catharinâ* ad oram meridionalem Brasiliæ ubi collexit cl. d'Urville (v. s. sp. in herb. Mus. Paris.)

2. Becquerelia glomerulata.

B. foliis caule longioribus, angustis, linearibus, multinerviis, carinatis; cymis axillaribus subsessilibus compositis, glomerulis centralibus subsessilibus, lateralibus pedunculatis subumbellulatis, è spiculis masculis et fœmineis aggregatis compositis; stigmatibus duobus; akenis compressis lenticularibus, lævibus.

Rhizoma squamatum. Caulis erectus, simplex, trigonus, striatus, lævis, basi vaginis oblongis violaceis vestitus. Folia linearia angusta, caulem longè superantia multinervia, striata, lævia, carinata. Inflorescentia: cymæ axillares brevi pedunculatæ solitariæ vel geminatæ. Glomeruli centrales sessiles, laterales pedunculati umbellati; glomerulus quisque sphœricus, grani

miliacei magnitudine, è spiculis compositis sessilibus valdè approximatis formatus. SPICULÆ COMPOSITÆ squamis lanceolatis, inferioribus spiculas masculas stipantibus, superioribus vacuis flosculum fœmineum terminalem involucrantibus. SPICULÆ MASCULÆ, squamis membranaceis subdistichis, staminibus solitariis in axillâ cujusque squamæ. SPICULA FOEMINEA terminalis, squamis tribus superioribus longioribus mucronatis, perianthium triphyllum subefformantibus. DISCUS annularis brevissimus. OVARIUM ovato-conicum, in stylo attenuatum. STYLUS brevis. STIGMATA duo linearia, brevia, revoluta. AKENIUM sublenticulare, læve, disco annulari brevi cinctum, apice basi styli cuspidatum.

Hab. in Guyanâ Gallicâ. (Poiteau, in herb. mus. Paris.)

Dans cette seconde espèce, les caractères tirées de l'inflorescence et de la disposition des épillets mâles et femelles s'accordent parfaitement avec ceux de la première espèce ; cependant cette plante diffère par un caractère assez essentiel, qui aurait pu déterminer à en former un genre distinct, le nombre des stigmates, et par suite la forme du fruit. Mais, comme on trouve ces deux formes dans des genres très-naturels voisins de celui-ci, tels que les *Carex*, j'ai cru qu'il était préférable de laisser ces deux plantes réunies.

Le second genre que je proposerai dans cette famille, sous le nom de *Pleurostachys*, est un de ces genres qu'on reconnaît au *facies* avant même d'avoir pu vérifier les caractères qui le distinguent.

Toutes les espèces, au nombre de cinq, que je connais actuellement, sont, en effet, remarquables parmi toutes les Cypéracées par leur tige feuillée dans toute son étendue, à feuilles souvent larges, et à panicules de fleurs axillaires beaucoup plus courtes que les feuilles. Ce port ne se retrouve dans cette famille que dans le genre *Dulichium*, dans quelques *Rynchospora*, et dans un petit nombre de *Scleria*.

Les caractères fournis par l'organisation de l'épillet et des fleurs rapprochent en effet beaucoup les *Pleurostachys* du premier de ces genres, mais ils en diffèrent par les épillets presque globuleux et non linéaires, dont les écailles inférieures sont vides, et par les soies qui accompagnent l'ovaire, qui sont au nombre de trois ou de six et très plumeuses, tandis que dans les *Dulichium* elles sont au nombre de huit, et couvertes d'aspérités dirigées inférieurement.

PLEUROSTACHYS.

SPICULÆ 5-7-*floræ*, *obtusæ*, *squamis subdistichis*, *concavis*, *non carinatis*, *inferioribus* 2-5 *vacuis*, *superioribus floriferis*. SETÆ *hypogynæ* 3-6, *plumosæ*. STAMINA *tria*. OVARIUM *supernè incrassatum*. STYLI *duo*, *è basi divergentes*, *caduci*. AKENIUM *lenticulare*, *læve*, *obtusum*.

Plantæ (brasilienses) culmis foliosis, foliis distichis plusminusque lanceolatis, vagina rigida truncata; floribus paniculatis, paniculis parvis, sæpius conglomeratis, axillaribus, foliis multo brevioribus.

1. Pleurostachys Urvilli.

P. glaberrima, foliis anguste lanceolatis, acuminatis, subfalcatis, lucidis, vaginis laxis rigidis, paniculis glomeratis, pedunculo communi vagina vix longiore.

Pleurostachys Urvilli, Ad. Brong., Bot. du Voy. de la Coquille, pl.

Hab. in insulâ Sanctâ-Catharinâ ad oram Brasiliæ meridionalem. (D'Urville.)

Culmus erectus, flexuosus, obscure trigonus, lævissimus; Folia approximata, subtrifariè inserta, disticha, lœtè virentia, plana, lævissima, inferiora lineari-lanceolata, falcata, apice acuminata ascendentia, superiora lanceolata, acuminata, patentia, nervis parallelis numerosis, tribus magis notatis; vaginæ truncatæ coriacæ, laxæ, subinfundibuliformes. Paniculæ ex axillis quorumlibet foliorum (infimis exceptis) nascentes, pedunculo communi vaginam vix superante. Spiculæ numerosæ ovato-globosæ, approximatæ, pedicellis bipinnatis, inferioribus longioribus, superioribus brevissimis, squamulis duobus inferioribus vacuis, obtusis, margine scariosis.

2. Pleurostachys Gaudichaudii.

P. caule striato aspero, foliis lanceolatis acutis nervosis, vaginis laxis, striatis, puberulis; paniculis glomeratis, pedunculo communi gracili, vaginâ triplo longiore, puberulo.

Hab. circa Rio-Janeiro. (Gaudichaud.)

Rhizoma squamis fuscis laceris involutum, radicans. Culmus erectus sesquipedalis, simplex, basi vaginis aphyllis scariosis laxis stipatus, subtriqueter, striatus, scaber. Folia sex erectiuscula, vaginà superne dilatatâ, valde striatâ truncatâ puberulâ, limbo lanceolato acuto semipedali nervoso, nervis tribus validioribus, glaberrimo. Paniculæ parvæ glomeratæ, pedunculo communi filiformi gracili puberulo, vagina triplo longiori, sustentæ, foliis triplo quadruplove breviores. Spiculæ paucæ ovatæ, bracteis filiformibus, squamis obtusis, marginc scariosis; setis hypogynis 3-6, brevi plumosæ. Akenium lenticulare obtusum apice stylis caducis nigro-notatum.

3. Pleurostachys graminifolia.

Pl. caule striato, foliis linearibus acutis, vaginis adpressis puberulis valde striatis; paniculis glomeratis, inferioribus longe pedunculatis, superioribus pedunculo vaginam vix excedente.

Hab. circa Rio-Janeiro. (Gaudichaud.)

Culmus erectus, pedalis, triqueter, striatus, foliis longe superatus. Folia linearia acuta semipedalia, 4 lineas lata, plana, nervosa, glaberrima, vagina brevi cauli adpressa nervosa puberula. Paniculæ glomeratæ compactæ, e glomerulis tribus plerumque compositæ, pedunculo communi in inferioribus vagina triplo longiore, in superioribus paululum superante. Spiculæ subglobosæ, squamis obtusis, setis hypogynis 3-6 plumosis.

4. PLEUROSTACHYS TENUIFLORA.

Pl. culmo vaginisque lævissimis, foliis lanceolatis acutis lucidis approximatis, paniculis laxis, bracteis subulatis, pedunculo communi vaginâ duplo longiore; spiculis pedicellatis acutis, squamis acuminatis.

Hab. circa Rio-Janeiro. (Gaudichaud.)

CULMUS erectus lævis subtriqueter, vaginis approximatis, rigidis, adpressis, externe lævissimis, undique fere tectus. FOLIA lanceolata acuta erecta, lætè viridia, lævissima, nervibus tenuissimis approximatis, tribus magis distinctis. PANICULÆ, pedunculo communi vaginâ duplo longiori sustentæ, laxæ, pedicellis divaricatis gracillimis, basi bracteis subulatis elongatis stipatis. SPICULÆ parvæ ovatæ acutæ; squamis ovatis acuminato-mucronatis, subaristatis. FLORES juniores, vix conspicuæ (undè genus paululùm dubium).

5. PLEUROSTACHYS ORBIGNIANA.

Pl. culmo triquetro vaginisque elongatis lævissimis, foliis linearibus, inferioribus longissimis acutis trinerviis; paniculis axillaribus et terminalibus subcymosis laxissimis et ramosissimis, spiculis ovatis, squamis obtusis.

Hab. prope Rio-Janeiro in locis humidis ad Corcovado. (Alc. d'Orbigny.)

CULMUS erectus bipedalis (et fortasse major, parte inferiore deficiente) firmus, triqueter lævis; folia, linearia acuta erecta, basi in vaginam dilatatam triquetram læ-

vissimam desinentia, nervis tribus valdè notatis, glaberrima, inferiora longissima bipedalia, culmum superantia, pollice latiora. PANICULÆ magnæ, inferiores axillares, foliis multo breviores, superiores foliis decrescentibus longiores, subterminales, laxissimæ, subcymosæ, decompositæ, bracteis subulatis scariosis; spiculis ovatis, squamis obtusis scariosis uninerviis. SETÆ hypogynæ tres, brevissimè plumosæ vel tantum denticulatæ. STAMINA tria. AKENIUM ovatum compressum, transversè rugulosum, apice conico puberulo continuo superatum, stylisque divergentibus sæpissimè persistentibus.

MÉMOIRE *sur la structure du Placenta humain, et ses rapports avec l'Utérus* (1);

Par ROBERT LEE.

(*Extrait.*)

L'auteur commence par rapporter l'opinion des deux Hunter sur ce sujet, opinion qui, depuis quarante ans, a été reçue sans presque aucune contradiction en Angle-

(1) Le dernier volume des *Transactions philosophiques* (1832, 1re partie) renferme un mémoire très important sur la structure du placenta humain, par un des anatomistes les plus distingués de l'Angleterre. Nous allons en présenter l'analyse, que nous empruntons à la *Gazette médicale*, rédigée par M. Jules Guérin, D. M. (R.)

terre, et qui admet une communication directe de l'utérus et du placenta par les gros vaisseaux artériels et veineux de ces deux organes. Après avoir fait remarquer que ces deux célèbres anatomistes avaient tous les deux, en même temps, prétendu au mérite de ce qu'ils supposaient être la découverte de la véritable organisation du placenta humain et de ses rapports avec l'utérus, et que cette controverse avait relâché les liens de l'affection qui les unissait l'un à l'autre depuis leurs premières années, il continue en ces termes :

Dans cette communication, je me propose de dire le résultat des observations que j'ai faites par l'examen de six utérus fécondés, et d'un grand nombre de placentas, ce qui me porte à admettre que l'organisation du placenta n'est pas cellulaire, et qu'il n'y a aucune connexion entre cet organe et l'utérus, au moyen de gros troncs artériels et veineux.

Si l'on pratique une incision sur les parois de l'utérus, pendant la gestation, sur un point où le placenta n'adhère pas, on remarquera la membrane caduque qui revêt la surface interne et de nombreux vaisseaux sanguins et des fibres qui passent de la membrane interne de l'utérus à la caduque. Sur la circonférence du placenta, la membrane caduque se sépare du chorion et de l'amnios pour passer entre l'utérus et le placenta, et former ainsi une cloison membraneuse complète qui est interposée entre ces organes. Le chorion et l'amnios couvrent la face fœtale du placenta, et, entre ces deux membranes et la caduque, on trouve les ramifications de la veine ombilicale, et les artères subdivisées presqu'à l'infini, et unies par de minces filamens blancs qui suivent différentes

directions. Le placenta est donc ainsi uniquement formé d'un amas de vaisseaux ombilicaux, couverts, du côté de la surface fœtale, par le chorion et l'amnios, et du côté de l'utérus, par la membrane caduque et enfermé entre ces membranes. Il adhère au fond ou à quelque autre partie de l'utérus par un grand nombre de fibres et de vaisseaux. En détachant avec soin le placenta de l'utérus, on reconnaît que la membrane caduque adhère si intimement aux vaisseaux ombilicaux qu'elle recouvre, qu'on ne peut l'enlever sans déchirer ces vaisseaux. On trouve, mêlés avec les fibres qui unissent la caduque placentaire à l'utérus, un grand nombre de petits vaisseaux sanguins qui passent de la membrane interne de l'utérus à la caduque; et ces vaisseaux, bien que plus nombreux à l'union du placenta avec l'utérus, existent cependant universellement sur toute l'étendue de cette membrane. Il n'y a pas de traces de passage d'aucun gros vaisseau sanguin, soit artère, soit veine de l'utérus au placenta à travers la caduque qui les sépare; il a été aussi impossible de decouvrir, même à l'aide d'une loupe, l'orifice d'aucun vaisseau à la surface utérine du placenta. Cette surface du placenta, privée de la membrane caduque, présente une masse de vaisseaux flottans; son tissu est extrêmement mou et facile à déchirer, et avec quelque soin qu'on l'examine, on ne peut découvrir de cellules dans sa structure.

Sur la portion de la surface de l'utérus à laquelle le placenta était adhérent on voit un grand nombre d'ouvertures qui partent obliquement à travers la membrane interne de l'utérus, et assez larges pour admettre l'extrémité du petit doigt; leurs bords sont parfaitement lisses

et n'offrent rien qui puisse faire soupçonner qu'ils aient été déchirés par l'enlèvement du placenta. Dans quelques endroits ils ont une forme semi-lunaire ou elliptique; ailleurs elles ressemblent à des orifices à double valvule. Le placenta recouvert par la membrane caduque est directement appliqué sur ces ouvertures, et les ferme si exactement que le sang de la mère contenu dans le tissu intérieur ne peut passer dans la cavité de l'utérus ni dans la substance du placenta.

Si l'on injecte de l'air dans les artères ou les vaisseaux spermatiques, et qu'on l'y pousse avec force, il soulève toute la membrane intérieure de l'utérus, mais ne passe pas à travers la membrane caduque dans le placenta et ne trouve pas d'issue par les ouvertures semi-lunaires de la membrane interne de l'utérus, tant que cette membrane n'est point détachée. La membrane caduque, elle-même, ne présente aucune ouverture correspondante avec les orifices des sinus utérins.

Si l'on examine un placenta séparé récemment de l'utérus pendant l'accouchement et sans qu'aucune force artificielle y ait été employée, on trouvera sa surface uniformément lisse et recouverte de la caduque, ce qui n'aurait pas lieu si de gros vaisseaux l'unissait à l'utérus. Dans la grande majorité des cas, le placenta est détaché après l'accouchement avec la plus grande facilité, ce qui serait impossible, s'il existait réellement une union par de gros vaisseaux sanguins ayant la force ordinaire des artères et des veines. En outre, une connexion vasculaire de cette espèce occasionerait, dans tous les cas, des hémorrhagies dangereuses à la suite de l'accouchement:

circonstance qui est contredite par l'expérience journalière.

Noortrogch, Rœderer, Haller, William et John Hunter et Monro ne paraissent pas avoir examiné l'utérus fécondé et les organes qu'il renferme dans l'état naturel des parties, mais seulement après que l'on avait injecté les artères hypogastriques et spermatiques. Le résultat de cette opération était le déchirement de la membrane caduque qui couvre les orifices des sinus utérins, ainsi que la formation de dépôts de matière injectée dans le tissu vasculaire du placenta, ce qui lui donnait l'apparence trompeuse du tissu cellulaire.

Pour s'assurer que c'est à cette cause qu'est due l'erreur dans laquelle sont tombés les deux Hunter, M. Lee avait chargé le docteur Nimmo d'examiner les préparations de l'utérus fécondé qui se trouvent dans le musée de Hunter à Glascow, et, d'après le rapport de ce médecin, il ne paraît pas qu'aucune d'elles offre l'exemple d'un vaisseau sanguin de quelque importance passant de l'utérus dans les vaisseaux du placenta; mais plusieurs ont offert des plaques de matière à injections dues évidemment à l'extravasation et qui donnaient au tissu une apparence celluleuse. La collection ne contient aucune préparation qui semble avoir été faite dans le but de prouver ou de combattre le fait que le membrane caduque passe à la surface utérine du placenta. Des faits que je viens d'exposer, continue M. Lee, il est permis de conclure que le placenta de la femme n'est pas formé de deux parties, l'une maternelle et l'autre fœtale; que sa texture n'offre pas de cellules, et qu'il n'y a pas de communication entre l'utérus et le placenta par de gros

troncs veineux ou artériels. Tout le sang transmis à l'utérus par les artères spermatiques et hypogastriques coule, à l'exception de la petite portion fournie aux parois utérines et à la membrane caduque par la membrane interne de l'utérus, dans les veines et les sinus utérins, et après y avoir circulé, rentre dans la circulation générale de la mère par les veines spermatique et hypogastrique, sans entrer dans la substance du placenta. La membrane caduque étant interposée entre les vaisseaux ombilicaux et l'utérus, il ne peut arriver de changement dans le sang du fœtus que par l'influence indirecte et médiate du sang maternel coulant dans les grands sinus utérins, sur celui qui traverse le placenta.

DISCOURS PRONONCÉS AU NOM DE L'INSTITUT, DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE ET DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, SUR LA TOMBE DE M. LATREILLE, DÉCÉDÉ LE 6 FÉVRIER 1833.

Discours de M. le chevalier GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *président de l'Académie royale des Sciences.*

Messieurs,

De l'ami, de l'emule, de l'illustre collègue des Lacépède, des Lamarck, des Cuvier, il ne nous reste plus que cette cendre placée déjà dans ces tombes, où sont venues aboutir tant de grandeurs intellectuelles. M. La-

treille, enlevé aux sciences zoologiques qu'il éclaira pendant tant d'années des lumières d'un esprit vraiment supérieur, laisse parmi nous un vide immense, irréparable; car la prééminence du rang n'est pas une faveur que la fortune accorde deux fois au même pays dans le même siècle. Ce premier rang parmi les entomologistes de notre âge, Fabricius, comme un autre Élie, en avait de son vivant investi l'héritier de son talent; j'ai entendu de la bouche même du professeur de Keil cette solennelle désignation; et cette proclamation de la supériorité de mon vénérable ami, M. Latreille, accueillie par l'assentiment universel de l'Europe savante, a fait le charme de la seconde moitié de cette vie si pleine et si utilement laborieuse; et vous, mes collègues de la Société entomologique, que je viens de voir (1) si affectueux et si ardents dans le témoignage de votre douleur filiale, combien lui ont été doux les justes hommages dont vous avez entouré ses derniers jours! Ce cœur délicieusement impressionné par les soins de l'amitié, vous l'avez comblé d'un bonheur vraiment ineffable, quand, au commencement de l'année dernière, vous vous êtes formés sous son honorable patronage, quand, vous pressant en fils tendres et dévoués autour de votre *président d'honneur*, vous avez avec tant d'abandon et de respect réclamé sa haute direction.

A ce moment de douleur, de regrets et de derniers hommages, on se demande quel dut être le commence-

(1) Le cercueil fut, lors de la présentation à l'église et dans la longue avenue du cimetière de l'Est, porté par les membres de la Société entomologique.

ment de cette vie dont les souvenirs appartiennent désormais à l'histoire des sciences. M. Latreille fut-il appelé à se parer de l'illustration de ses pères, ou dut-il se créer les titres d'une gloire nouvelle? Lui-même a écrit que le sort l'avait voué, dès sa naissance, à l'infortune et à l'obscurité, et il s'est expliqué ses premiers succès par l'action tutélaire de la Providence, qui lui ménagea si heureusement des amis dévoués et d'utiles protecteurs. Nous savons en effet que la grâce de ses manières enfantines fixa sur lui l'attention et lui concilia la bienveillance de quelques généreux citoyens de Brives, sa patrie. M. Laroche (1), habile médecin, et sa famille, prirent un soin religieux du jeune orphelin; et à leur exemple, un négociant de Brives (nommons ce Mécène plein de tact et de bonté), M. Malepeyres, lui accorda le plus tendre intérêt: il lui prêta des livres d'histoire naturelle, et ne cessa d'encourager et de seconder le goût naissant que son jeune ami montrait déjà pour la science qui devait l'illustrer un jour. Honneur à cet homme de bien! Peut-être, sans sa douce et utile bienveillance, la France n'eût point eu à s'honorer du premier de ses entomologistes!

Parvenu à la fin de ses études littéraires, M. Latreille fut destiné à l'état ecclésiastique: on espérait lui procurer les avantages d'une profession calme et paisible: on ne fit que le livrer aux persécutions de la terreur. Arrêté à Brives, M. Latreille fut dirigé sur les prisons de Bordeaux, et là, condamné, lui soixante-treizième, à la

(1) Un héritier du nom et des sentimens de M. Laroche était présent aux funérailles.

déportation. Accablé sous le poids des mêmes infortunes que l'illustre Haüy, avec lequel il s'était rencontré à Paris et lié d'amitié, la science et ses consolations devinrent pareillement ses voies de salut.

Le médecin des prisons de Bordeaux s'étonne un jour de voir un prisonnier absorbé dans la contemplation d'un insecte, quand sa tête est menacée. *C'est un insecte très-rare*, répond M. Latreille aux questions qu'il lui adresse ; l'insecte est demandé et obtenu pour un naturaliste de Bordeaux, alors jeune homme d'une très-grande espérance, aujourd'hui notre confrère, M. Bory de Saint-Vincent. Celui-ci, flatté de tenir ce don d'un entomologiste, dont le nom était déjà connu par d'honorable travaux, s'impose le devoir de soustraire M. Latreille au danger qui le menace, et bientôt il a le bonheur de voir ses démarches et celles de leur ami commun, d'Argelas, couronnées du plus heureux succès : Latreille est rendu à la liberté et à la science ! On frémit, en pensant qu'un mois plus tard, il pouvait périr, avec ses compagnons d'infortune, enseveli dans les flots de la Gironde. Miraculeuse délivrance, si on la rapporte à sa cause, la rencontre fortuite d'un insecte (1), circonstances dont notre illustre confrère a depuis consacré le souvenir dans le plus important de ses ouvrages, *Genera Crustaceorum et Insectorum*.

Une vie si long-temps agitée trouva enfin à se fixer

(1) Le *Nécrobie à collier roux*, très petit coléoptère que Linnœus rangea d'abord, à cause de ses habitudes, parmi les *Dermestes*, mais qu'Illiger, adoptant les vues de déterminations de Paykull et de Fabricius, proposa de maintenir dans le genre *Corynecte*. Cependant Latreille avait jugé à propos d'en détacher

paisible et heureuse dans les travaux littéraires. Je me garderai bien de dire ici quelles en furent l'étendue et la haute importance : que pourrais-je apprendre à ceux qui m'écoutent, sur ces écrits devenus classiques pour l'étude de la science, dont M. Latreille a si long-temps tenu le sceptre. Leur nombre en 1822 (1) surpassait déjà quatre-vingts, et depuis cette époque combien d'autres travaux, toujours dignes du nom de leur auteur (2), sont venus s'ajouter à ces titres ; parmi lesquels je citerai seulement sa coopération au *Règne animal*, deux volumes

trois espèces, dont il fit son genre *Nécrobie*, exprimant par ce nom que ces petits coléoptères *vivent de la mort*, ou voulant du moins constater par cette étymologie qu'on les trouve ordinairement sur des cadavres.

La plupart des entomologistes de la France conservent, dans une place privilégiée de leurs collections, en souvenir de son bienfait, l'insecte de la prison de Bordeaux, le NÉCROBIE-LATREILLE ; et comme si cela n'était point assez pour l'élan de leurs cœurs, une inscription apprend qu'ils ont demandé, et qu'il leur a été accordé, de tenir des mains même de leur honoré maître, l'individu consacré à la commémoration d'un aussi miraculeux événement.

(1) Le Dictionnaire de biographie médicale, au mot *Latreille*, contient un excellent article bibliographique de tous les écrits de ce savant académicien, jusques et y compris l'année 1822.

(2) Se flattant d'en imposer à ses douleurs par le charme de l'étude, Latreille corrigeait encore, au commencement de cette semaine, les épreuves de son dernier ouvrage : *Description d'un nouveau genre de Crustacés*, qu'il a nommé *Prosopistôme*. Cet article doit paraître très prochainement, avec la cinquième livraison des *Nouvelles Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, dont il a fait partie.

dont M. Cuvier avait su enrichir sa monumentale conception.

Cependant ce n'était point encore assez de tous ces travaux entomologiques pour occuper l'infatigable activité de M. Latreille : ses *Recherches sur le premier âge du monde et l'accord des théogonies phénicienne et égyptienne avec la Génèse*, sa *Dissertation sur l'Expédition du consul Suétone Paulin en Afrique*, ses *Considérations sur l'Atlantide de Platon*, enfin ses *Vues sur l'Origine du système métrique dans l'Antiquité et sur quelques points de géographie ancienne*, donneraient à M. Latreille des droits au titre de l'un de nos savans les plus distingués, alors même que l'Entomologie ne placerait pas son nom au-dessus de tous les noms contemporains.

La société sut honorer des services aussi éminens. Notre collègue arriva à tous les emplois élevés de la spécialité où il s'est illustré : membre depuis 1810 de l'Académie des Sciences, professeur d'entomologie au Muséum d'histoire naturelle, presque toutes les Académies de l'Europe s'empressèrent aussi de s'associer le naturaliste éminent, consulté et vénéré par les zoologistes de tous les pays, comme le législateur suprême de l'entomologie.

Ses manières simples et toujours bienveillantes lui gagnaient les cœurs de tous ceux qui l'approchaient, et c'était sa plus douce jouissance que de recevoir des témoignages vrais d'affection, et de pouvoir lui-même donner cours aux émotions vives et tendres de son âme ; la violence des dernières douleurs ne faisait elle-même qu'exalter en lui son ardeur d'amitié et ses sentimens de père

de famille pour ses enfans adoptifs (1), dont les soins touchans et le tendre dévouement ont su adoucir ses dernières heures.

Adieu, mon savant et vertueux confrère! adieu, le plus ancien de mes amis! Votre nom vivra dans nos souvenirs avec ceux de Lamarck, de Cuvier, dont vous avez été si long-temps le digne collaborateur, avec ceux de Réaumur et de Fabricius, à la gloire desquels vous associera la voix équitable de la postérité, confirmant ainsi un jugement que vous avez eu le bonheur d'entendre vous-même prononcer de votre vivant.

Discours de M. Cordier, *au nom du Muséum d'Histoire naturelle.*

Messieurs,

En moins d'un an, voici la cinquième fois que nous avons à rendre les derniers devoirs à un de nos collègues du Muséum. La perte de M. Latreille aggrave celles que nous avons à déplorer; elle n'est pas la moindre. Elle va laisser dans la science un vide immense qui sera vivement senti.

Le public savant pourra concevoir d'autant plus de regrets, qu'à ne considérer que l'âge de M. Latreille, on pouvait en attendre encore d'importans travaux. Mais l'ardente activité de notre collègue avait usé avant le temps les forces qu'il avait reçues de la nature. Il le sen-

(1) M. et Mme Valade-Gabel, ses neveu et nièce.

tait lui-même depuis plusieurs années, et ses pressentimens ne l'ont malheureusement pas trompé.

Pourquoi n'a-t-il pas écouté davantage ces tristes pressentimens ! il existerait probablement encore. Mais il s'oubliait lorsqu'il s'agissait de satisfaire aux obligations qu'il se croyait imposées par sa position scientifique ; il cédait en toute circonstance à la passion dont il était animé pour ses recherches et pour ses études.

Les infirmités, les maux dont il a été successivement frappé et auxquels il a fini par succomber, n'ont jamais ébranlé sa force d'âme, n'ont point troublé l'aménité de son caractère ; il a su souffrir et mourir comme il avait vécu, c'est-à-dire avec une philosophie plus profonde qu'elle n'a pu le paraître ; car si elle était ingénieuse à ne se rien dissimuler, elle savait aussi braver les souffrances et dominer les inquiétudes les plus pénibles.

N'en doutons pas, Messieurs, la constance de M. Latreille a été soutenue par le noble espoir de tout esprit élevé, par la consolante pensée qu'il avait assez fait pour vivre dans l'avenir. M. Latreille a mérité cette récompense ; il l'obtiendra à tous égards. Sa mémoire sera chère à ses nombreux amis ; elle sera surtout fidèlement conservée par ses collègues du Muséum qui tous lui étaient sincèrement attachés ; elle restera en honneur dans l'établissement à la prospérité duquel il a si puissamment contribué par ses utiles eçons et par ses excellentes méthodes ; elle se perpétuera dans les fastes de la science, et le nom de M. Latreille y gardera la place que notre époque lui avait decernée de son vivant au premier rang des entomologistes les plus célèbres.

Discours de M. V. Audouin, au nom de la Société Entomologique de France.

Messieurs,

Les adieux solennels prononcés sur cette tombe, les hommages si vrais rendus à la mémoire du vénérable M. Latreille, les douloureux regrets qui ont été exprimés, et que chacun de nous partage vivement, montrent assez combien est irréparable la nouvelle perte que la science vient d'éprouver; mais ces témoignages resteraient incomplets, si une voix plus jeune ne s'élevait aussi pour rappeler que les travaux qui ont acquis à ce savant l'admiration de ses confrères, ne sont pas ses seuls titres à notre éternelle reconnaissance.

Si depuis trente ans l'entomologie a fait quelques progrès, c'est à M. Latreille qu'on le doit; car en même temps qu'il reculait les bornes de la science, il se plaisait à former des élèves dans l'art difficile d'observer, et ces élèves, ce sont tous les entomologistes de la France, nous pourrions dire de l'Europe entière! Par ses leçons et par ses écrits, il a ouvert une route nouvelle à leurs études, et l'impulsion dont cette branche de l'histoire naturelle est animée aujourd'hui, c'est lui qui l'a donnée.

Je crois donc être l'interprète fidèle de leurs sentimens unanimes, lorsque je viens ici, au nom de la *Société entomologique de France*, rendre un dernier tribut d'hommages à notre respectable maître; car la perte qui nous afflige si profondément, doit être déplorée surtout par cette société naissante, objet de ses soins, qui

grandissait déjà sous ses auspices, et trouvait en lui un guide et un protecteur. Elle compte à peine une année d'existence, et dans ce court espace de temps, elle s'est vue privée de ses deux illustrations, Cuvier et Latreille ! Associés pendant leur vie à nos premiers travaux, ils le seront aussi dans nos éternels regrets. C'est sous leur patronage qu'ont eu lieu nos premières réunions ; M. Latreille surtout en était le lien, et il éprouvait une jouissance réelle en voyant se grouper ainsi autour de sa vieille expérience, tant de jeunes entomologistes qu'il se plaisait à regarder comme l'avenir de la science.

Personne de nous, Messieurs, n'a oublié les paroles touchantes qu'il nous adressait dans une occasion solennelle et récente. « Il est, nous disait-il, de ces jours de « bonheur que la Providence semble nous ménager pour « nous consoler de ceux, hélas ! trop nombreux, où « l'adversité nous éprouve. Tel je compterai toujours « celui où j'ai l'honneur de vous présider. Oui, mes « chers confrères, le souvenir du témoignage que vous « m'avez donné de votre estime, en m'élevant à cette « présidence par l'unanimité de vos suffrages, me suivra « jusqu'au tombeau, et adoucira des souffrances qui « sont les fruits de mes veilles et de mes travaux, plu« tôt que des années. »

Cette affection vraiment paternelle que M. Latreille portait à notre Société, il la montrait en particulier à tous ceux qui cultivaient sa science favorite. Les entomologistes trouvaient toujours auprès de lui un accès facile et de sages conseils, et si cette jeunesse, qui se presse autour de sa tombe, l'entourait de ses soins et de

ses hommages pendant sa vie, ce n'était que par un sentiment bien pur de reconnaissance, ou par le désir sincère de s'instruire, qu'elle était animée. Aurait-il pu servir l'ambition des autres, lui qui n'en avait jamais éprouvé, lui qui, modeste dans ses désirs, et si modéré dans ses besoins, n'avait jamais brigué ni honneurs, ni fortune ?

L'étude des insectes était sa constante occupation, et c'est avec raison qu'il l'affectionnait, car il lui devait non seulement sa juste célébrité, mais, on peut le dire, l'entomologie lui avait sauvé la vie ! Condamné, à l'époque la plus désastreuse de notre révolution, à une déportation qui équivalait à la mort, et languissant depuis long-temps dans les prisons de Bordeaux, il apprit d'un médecin qui avait été appelé auprès de lui, que dans la même ville se trouvaient deux jeunes naturalistes. Il songea de suite à s'adresser à eux ; mais il fallait pour cela tromper la sévère vigilance de son geôlier. Un insecte rare trouvé dans sa prison, et qu'il réussit par un heureux stratagème à leur faire parvenir, les avertit de son existence, et leurs démarches empressées lui procurèrent bientôt la liberté (1).

Déjà il était connu comme entomologiste, et peu d'années après il publia, à Brives, sa ville natale, le premier essai d'une classification méthodique des insectes qu'il développa plus tard, avec un rare talent, dans son *Genera Crustaceorum et Insectorum*, ouvrage qui,

(1) Ce petit insecte est le *Necrobia ruficollis*, et les naturalistes dont il vient d'être parlé sont MM. d'Argelas et Bory de Saint-Vincent.

sans aucun doute, est un de ses plus beaux titres à la gloire, et qui fera dire de Latreille, qu'il a été pour l'entomologie le fondateur de la méthode naturelle, comme de Jussieu en avait été le créateur pour la botanique.

Ces travaux ne sont pas les seuls qui ont illustré sa carrière. Le nombre de ses écrits est immense, et jusqu'à sa dernière heure son zèle ne s'est pas un instant ralenti. Même pendant la maladie à laquelle il vient de succomber, il travaillait encore, et il a pu tout récemment surveiller l'impression d'un mémoire plein d'intérêt qui ne tardera pas à paraître.

Dès long-temps sa santé était profondément altérée. Sa vie n'avait pas été exempte de chagrins et d'inquiétudes; veuf depuis quelques années, sans enfans, M. Latreille semblait condamné à une vieillesse triste et isolée; mais une nièce élevée par ses soins a su, jusqu'au dernier moment, adoucir son existence. Il nous le disait souvent, objet des soins les plus assidus et les plus tendres, il était heureux malgré ses souffrances et ses infirmités. Ce dévouement si touchant ne s'est pas un instant ralenti, et il a vu se renouveler pour lui ce bel exemple de piété filiale, dont il avait été souvent témoin dans ce lieu qu'il habitait à son tour. En effet, dans cette même demeure, la tendresse d'une fille avait déjà su prolonger les jours d'un père aveugle et infirme. Ce vieillard, c'était Lamarck, l'ami de M. Latreille, celui auquel il a succédé, celui qu'il appelait son *père adoptif*, lorsque naguère, au bord de sa tombe, il lui adressait ses derniers adieux.

L'homme de bien, le savant illustre, réclame ici,

Messieurs, également nos hommages; mais ces hommages doivent-ils se borner à de simples regrets, et la postérité, qui jugera les ouvrages de notre grand maître et qui les placera à côté de ceux des Swammerdam, des Réaumur, des de Géer et des Fabricius, ne pourrait-elle pas nous accuser d'une coupable indifférence, si aucun témoignage de nos douloureux regrets ne s'attachait au lieu où vont être déposées ses cendres? Sans doute vous jugerez qu'il ne doit pas en être ainsi, et bientôt l'amitié de ses collègues et la reconnaissance de ses disciples élèveront ici un monument simple comme le savant modeste dont il rappellera la mémoire. Ce monument transmettra aux générations futures nos regrets et notre admiration pour celui à qui la justice, et non la flatterie, s'est plu, de son vivant, à décerner ce titre, qui seul pourrait servir d'épitaphe à sa tombe :

ENTOMOLOGIÆ PRINCEPS (1).

(1) Ce vœu a été favorablement accueilli, et un grand nombre de savans français et étrangers se sont empressés de déposer leur offrande pour la prochaine érection d'un monument à la mémoire de M. Latreille. La souscription reste ouverte entre les mains de M. Lefebvre, secrétaire de la Société Entomologique de France, rue de Provence, n° 14, à Paris. La liste des souscripteurs sera publiée.

FIN DU VINGT-SEPTIÈME VOLUME.

TABLE

DES

PLANCHES RELATIVES AUX MÉMOIRES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DE LA TABLE DES PLANCHES.

TABLE MÉTHODIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES, ZOOLOGIE.

Pages.

Pages.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES, BOTANIQUE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE, CORPS ORGANISÉS FOSSILES.

MÉLANGES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Fig. 4.



P. Duménil Direxit.

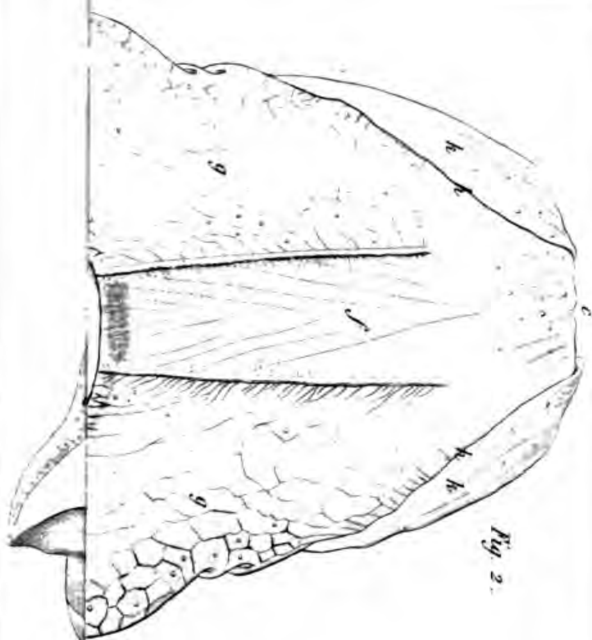
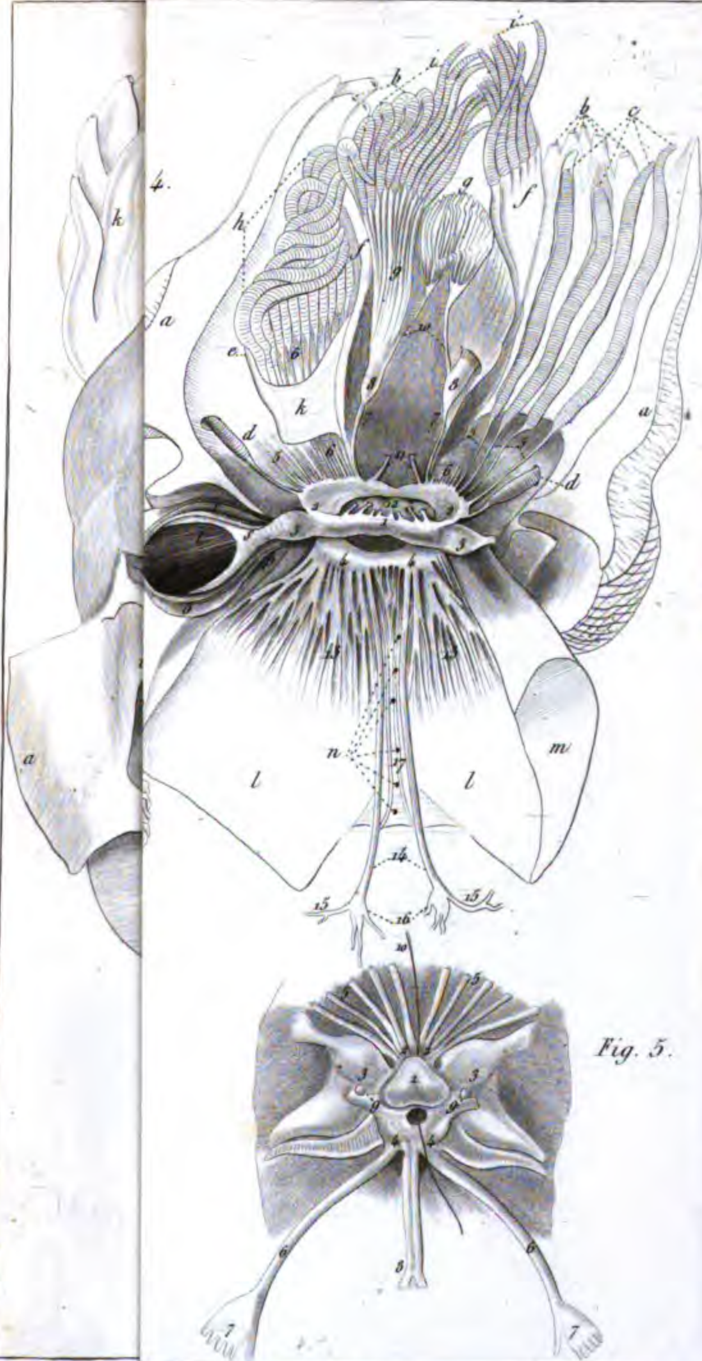


Fig. 2.

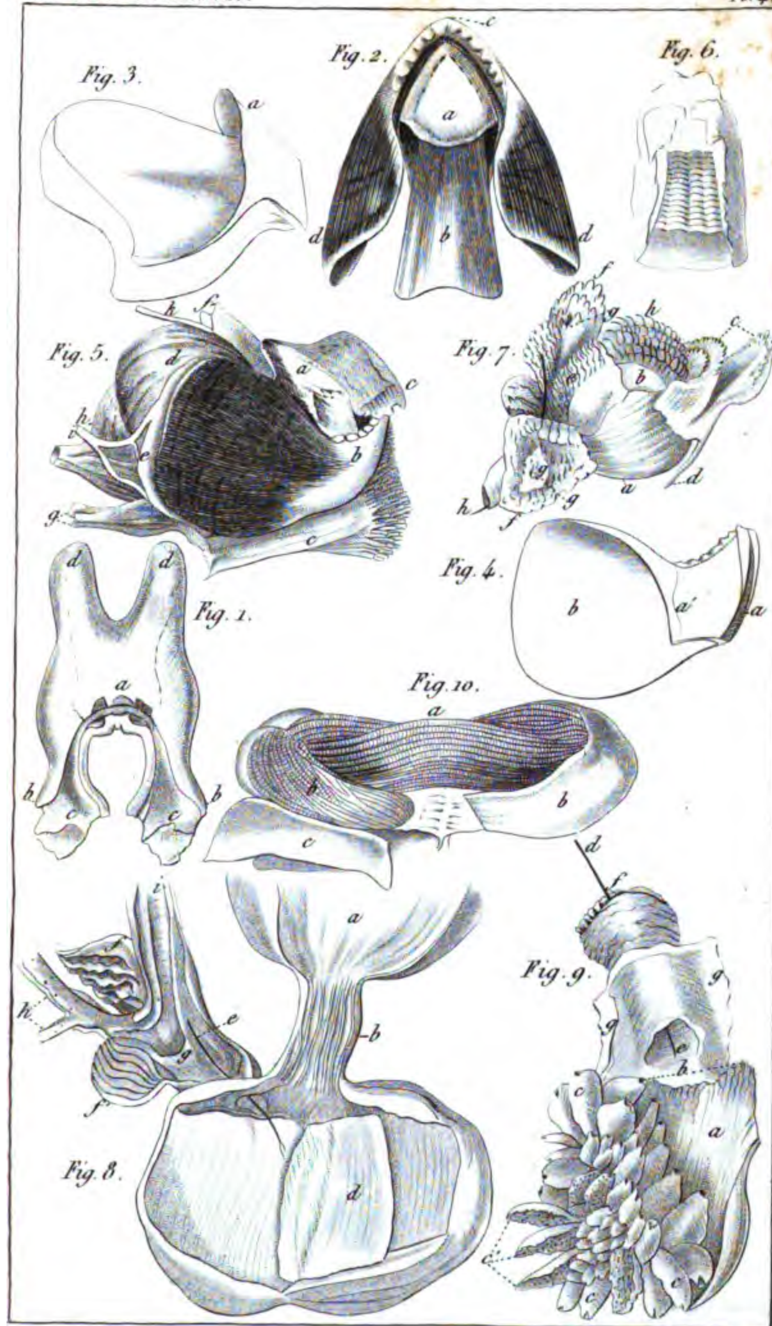


Fig. 3.

P. Duménil Direxit.

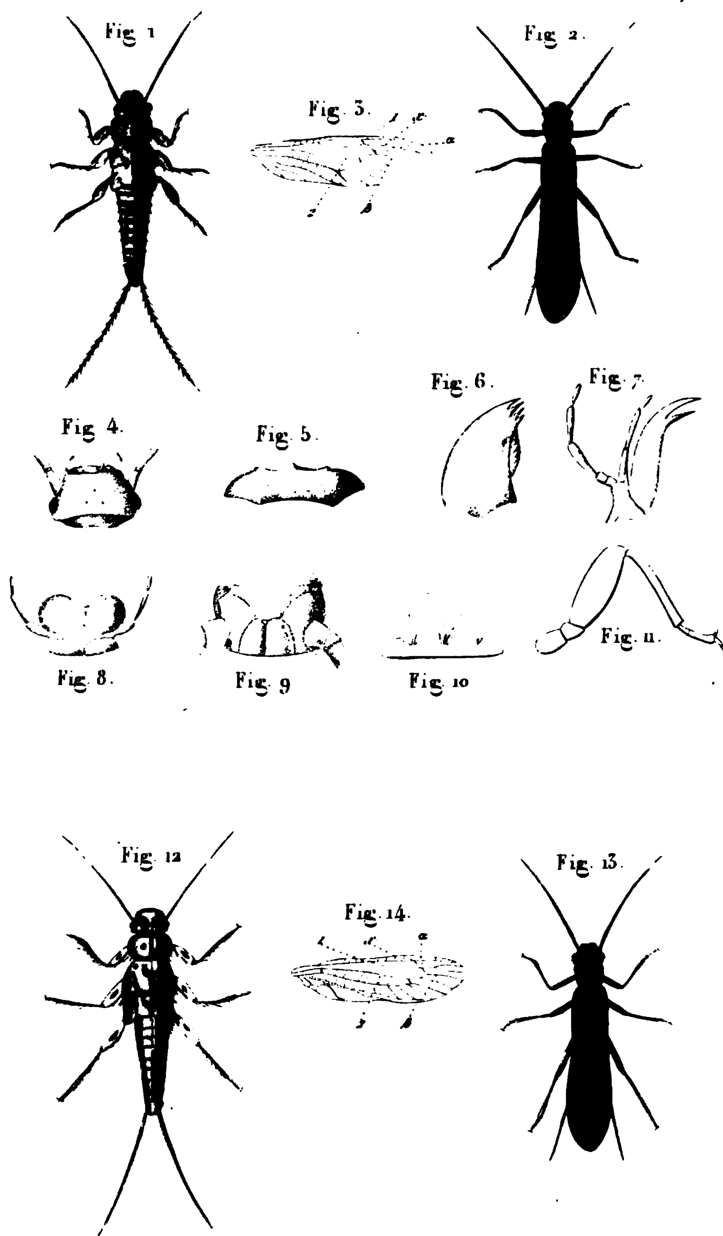


P. Duménil Direxit.



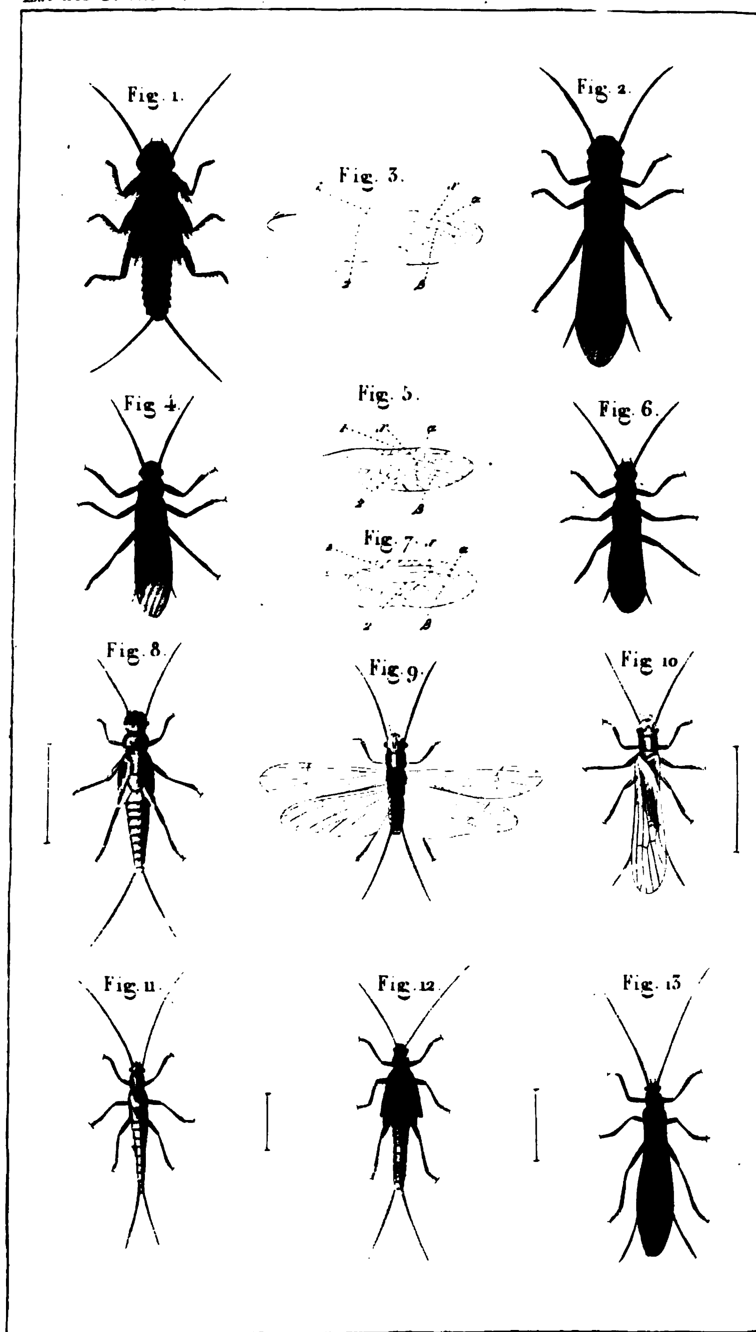
P. Duménil Direxit.

Nautilus Pompilius.



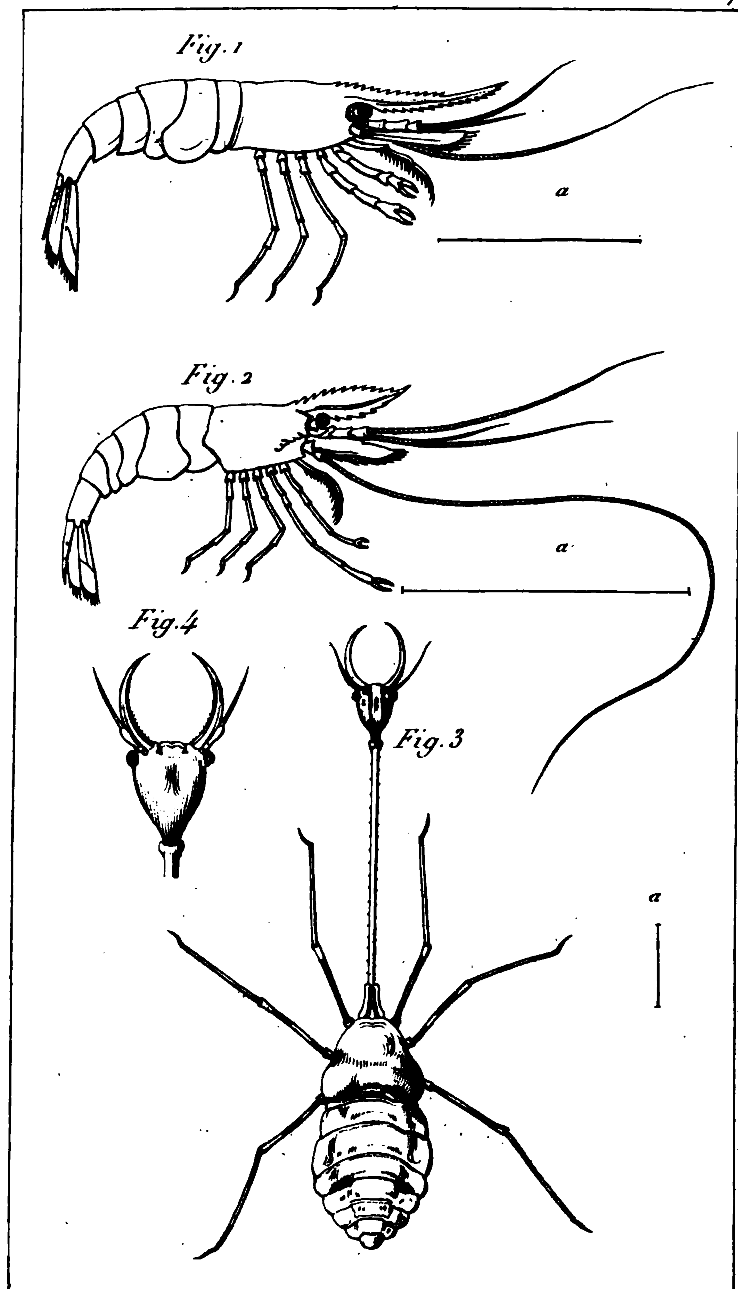
F. J. P. del. P. Dumenil Dir.

MÉTAMORPHOSES DES PERLES.



F. J. P. del. P. Dumenil Dir.

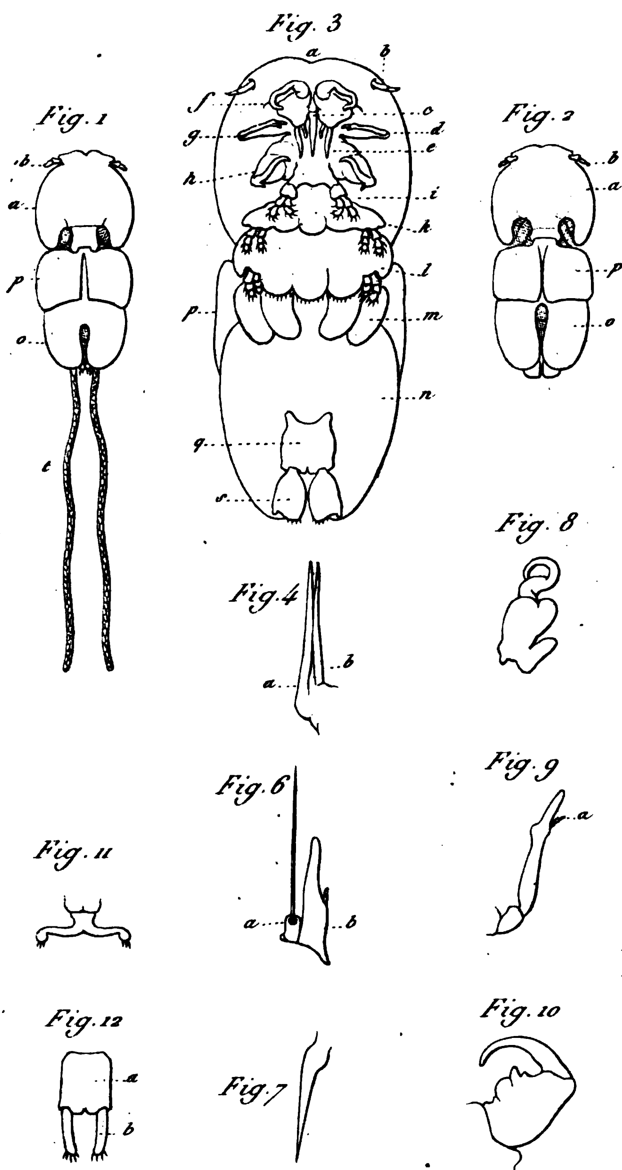
MÉTAMORPHOSES DES PERLES.



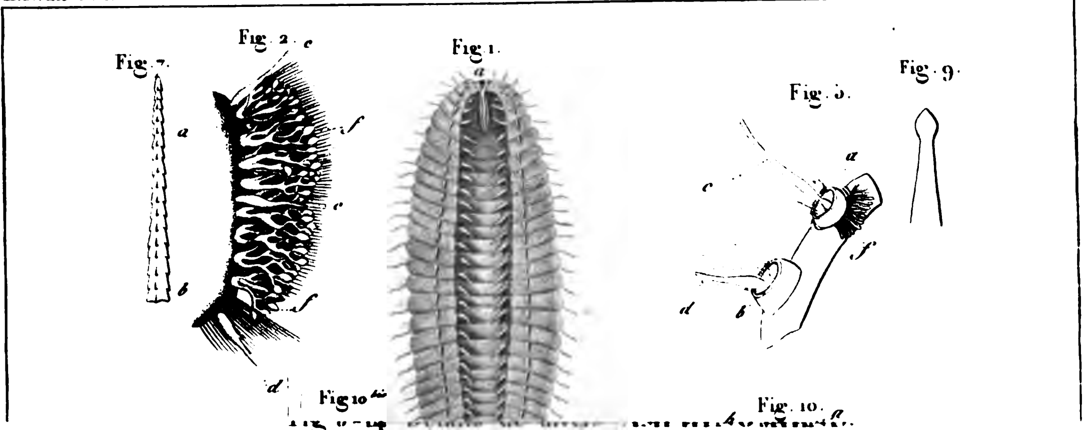
Roux Del. P. Duménil Direxit.

Fig. 1 Pelias niloticus. Fig. 2 Palæmon niloticus

Fig. 3. 4. Necrophilus arenarius.

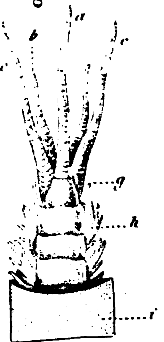


Structure de la bouche des Crustacés suceurs.

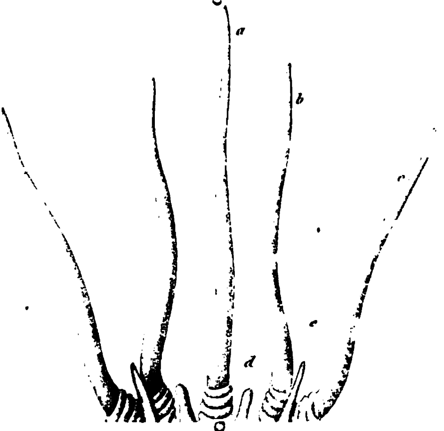


H. M. E. del

Dumenil Dir.







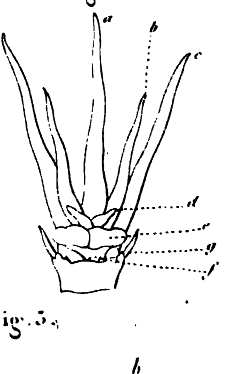


Fig. 9-13 – AGLAURE Eclatante – Fig. 14-17 – ŒNONE Brillante.

H. M. E. Del. P. Duménil Direx.

Fig. 1.

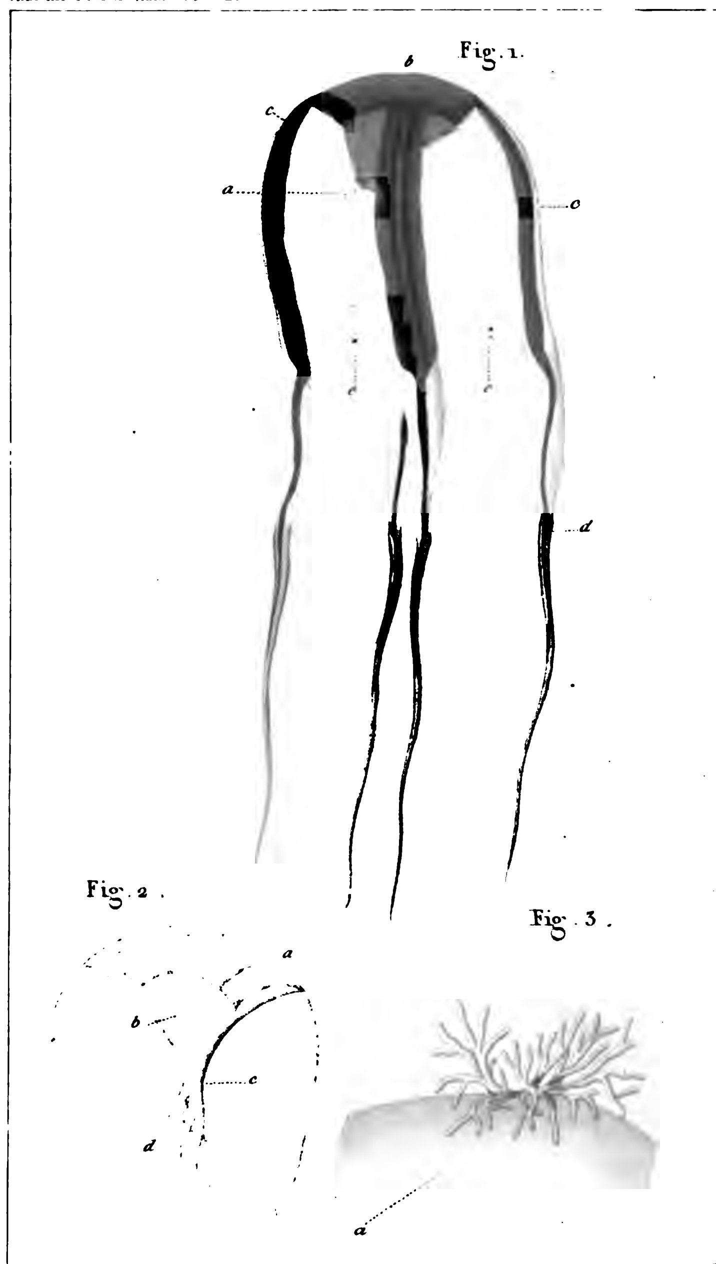


Fig. 2.



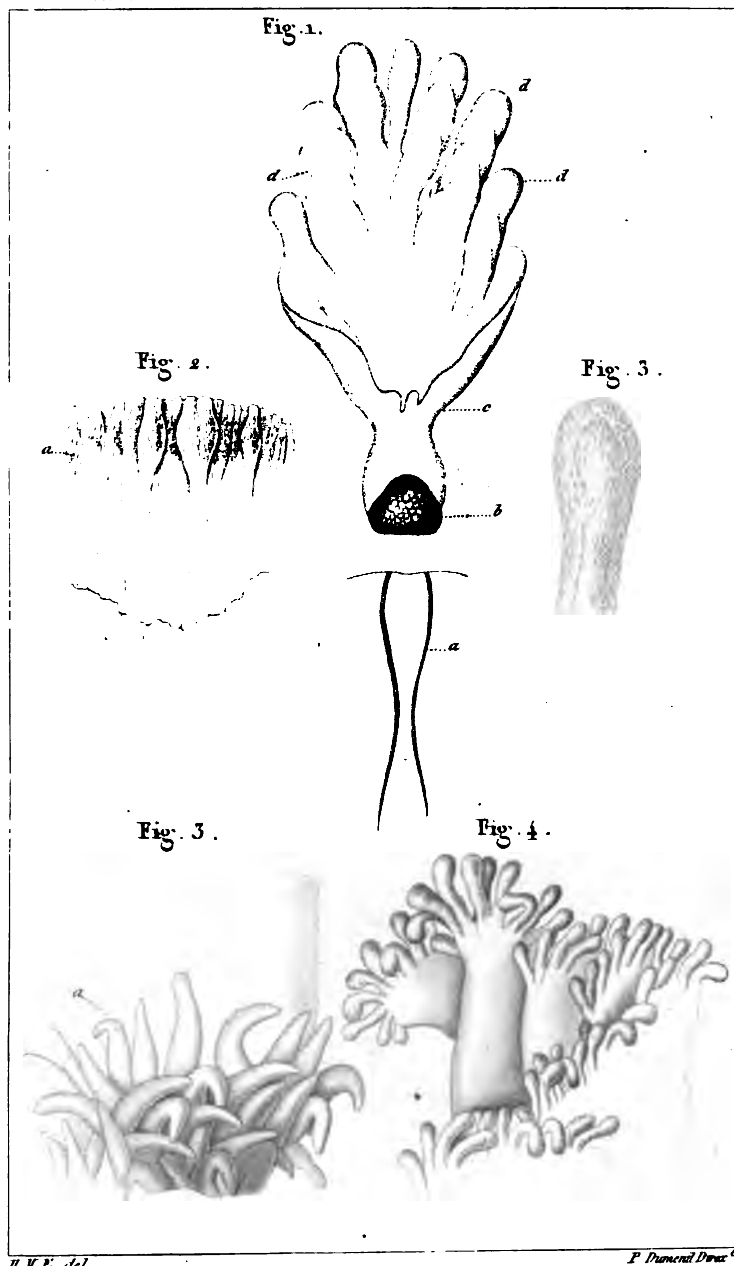
H. M. E. del. P. Dumenil Direxᵗ

ORGANISATION DES MEDUSES.



H. M. E. del. P. Duménil Dirx.

ORGANISATION DES MEDUSES.



H M E. del. P Dumenil Direx.

ORGANISATION DES MEDUSES.

Fig. 1.



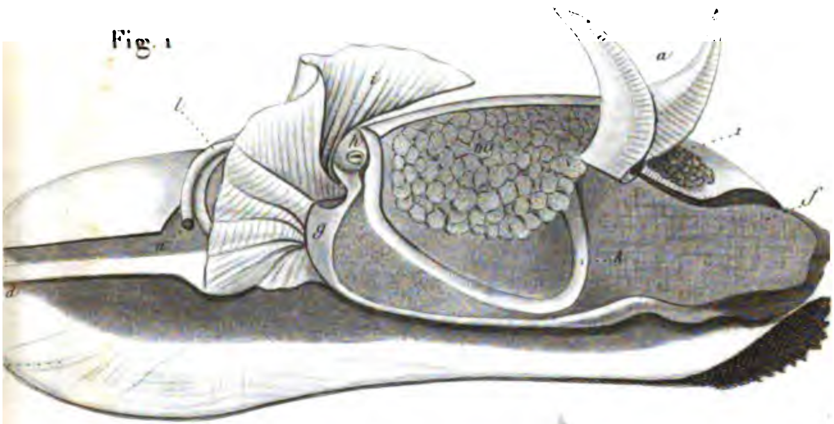
ANATOMIE DE LA GLYCIMÈRE.

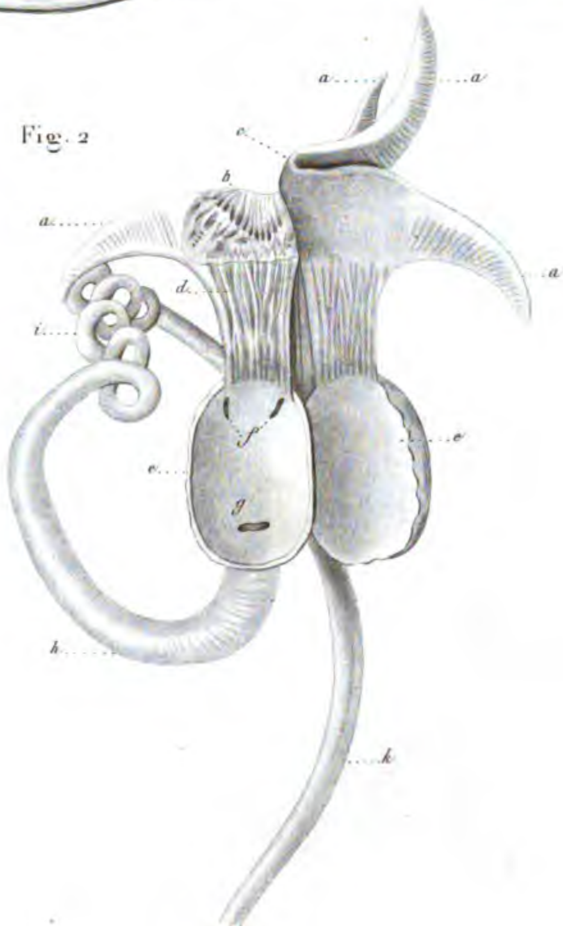
Fig. 2



M. Audouin del. P. Duménil direxit

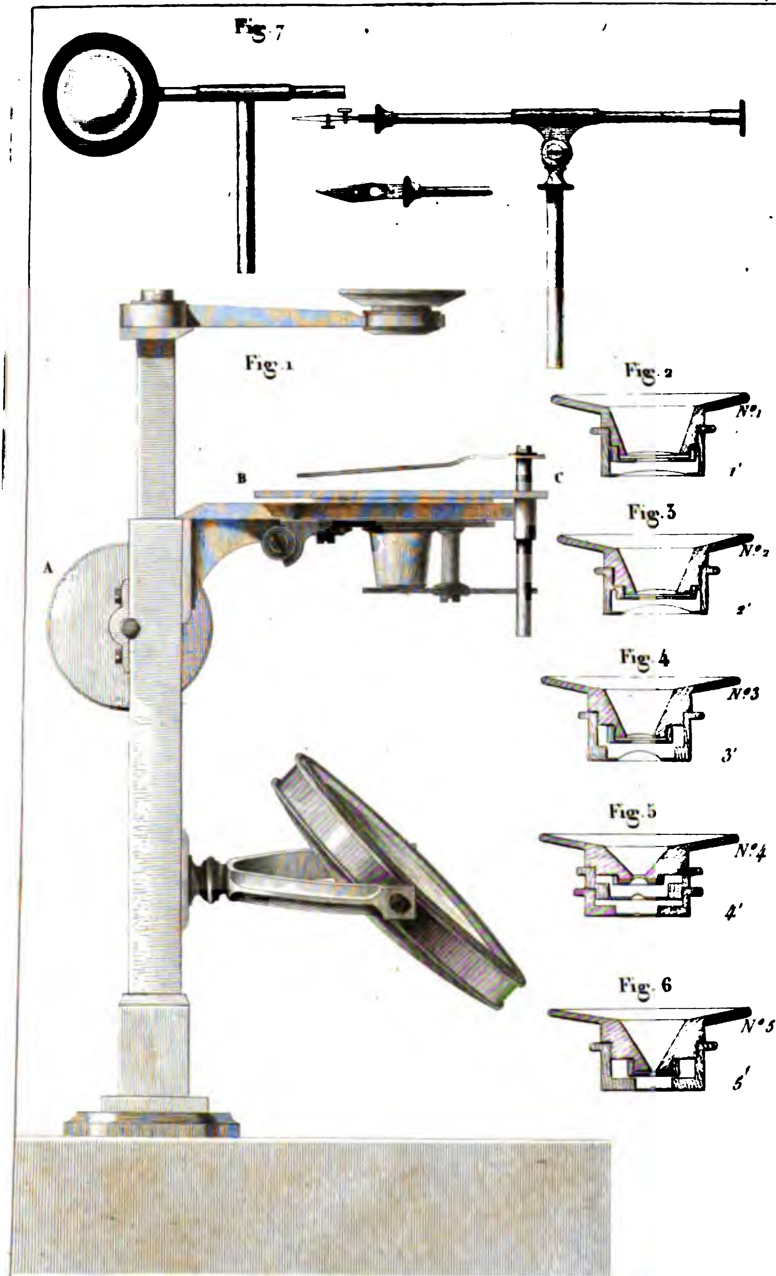
ANATOMIE DE LA GLYCIMÈRE





...uun del. P. Duménil dir.

ANATOMIE DE LA CINCIMÈRE



P. Dumesnil Direx.t

MICROSCOPE SIMPLE PERFECTIONNÉ.

par M.r Charles Chevalier.

